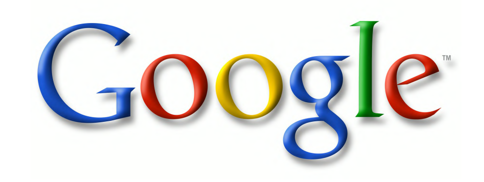


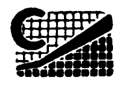

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN
·LIBRARIES·
THE UNIVERSITY OF MICHIGAN
ARTES SCIENTIA VERITAS
1817

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР
МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УССР
КИЕВСКИЙ ИНСТИТУТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
им. Д. С. КОРОТЧЕНКО
ИЗДАТЕЛЬСТВО „СТАТИСТИКА"

Voprosy
"statisticheskoi
metodologii i
statistiko-ekonomicheskogo
analiza.

ВОПРОСЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ МЕТОДОЛОГИИ И СТАТИСТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

МАТЕРИАЛЫ ВСЕСОЮЗНОГО МЕЖВУЗОВСКОГО СОВЕЩАНИЯ



„Статистика" Москва 1971

Содержание

ВОПРОСЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ МЕТОДОЛОГИИ И СТАТИСТИКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Редакторы *Г. В. Гаврилов, А. Н. Звонова*
Техн. редактор *Т. Д. Алексеева*
Корректор *В. А. Жудов*
Худ. редактор *Т. В. Стихно*
Переплет художника *Л. С. Эрмана*

Сдано в набор 16/XI. 1970 г. Подписано к печати 24/II 1971 г. Формат бумаги 60×90[1]/16. Бумага № 2—3. Объем 19,0 печ. л. Уч.-изд. л. 28,04. Тираж 2900 экз. А05635. (Тематич. план 1970 г. № 52).

Издательство «Статистика», Москва, ул. Кирова, 39.
Заказ № 6695. 4-я военная типография. Цена 1 р. 61 коп.

864098-230

В соответствии с решением Министерства высшего и среднего специального образования СССР в Киеве 26—30 мая 1970 г. было проведено Всесоюзное межвузовское совещание по совершенствованию преподавания и изданию учебной литературы по статистике и демографии. Совещание было созвано по инициативе Киевского института народного хозяйства им. Д. С. Коротченко и издательства «Статистика» и проведено совместно с Министерствами высшего и среднего специального образования СССР, УССР, с Центральными статистическими управлениями СССР, РСФСР и УССР, Комитетом по печати при Совете Министров СССР. В работе совещания приняли участие представители высших экономических учебных заведений и университетов, экономических научно-исследовательских институтов страны, органов государственной статистики, представители издательства, сотрудники периодической печати и др.

Созывая совещание, его организаторы приняли во внимание единодушное пожелание участников предыдущей Всесоюзной межвузовской конференции, состоявшейся в 1966 г., о целесообразности периодических встреч представителей статистических кафедр вузов, научно-исследовательских институтов, органов статистики и других организаций для обсуждения актуальных проблем теории и практики статистики и учета, вопросов преподавания статистических дисциплин и издания учетно-статистической литературы, особенно учебной.

Организаторы совещания исходили и из того, что рекомендации этого совещания, как и предыдущего, окажутся полезными при разработке и выполнении планов научно-исследовательских работ кафедр и научно-исследовательских институтов, при составлении и реализации плана издания учетно-статистической и демографической литературы на предстоящее пятилетие (1971—1975 гг.), а также для дальнейшего совершенствования преподавания статистики, демографии и учета.

На совещании были рассмотрены и обсуждены следующие основные вопросы:

важнейшие итоги работы по совершенствованию статистической методологии и организации статистической службы в СССР в условиях новой системы управления, планирования и экономического стимулирования и задачи в связи с дальнейшим осуществлением в стране экономической реформы;

проблемы общей теории статистики (в докладах по этому разделу рассматривались почти все темы курса общей теории статистики и в них по-новому решается ряд теоретических проблем);

проблемы демографии (доклады по этому разделу посвящены предмету и методу демографии, законам и закономерностям в развитии населения и отдельным теоретическим и методологическим вопросам статистики населения);

вопросы методики преподавания статистики (преподавание статистики и технический прогресс, программированное обучение и его применение в преподавании статистики, НОТ в проведении практических занятий по статистике);

вопросы совершенствования учебной литературы по статистике и демографии.

В ходе обсуждения докладов было высказано много соображений, представляющих практический и теоретический интерес. Состоялся большой разговор статистиков страны в преддверии XXIV съезда КПСС.

В настоящем сборнике опубликованы доклады участников совещания и основные положения, содержащиеся в выступлениях большинства участников совещания. Сборник не является стенограммой совещания, поэтому в него не включены все выступления полностью.

Материалы сборника разбиты на разделы по принципу основной темы каждого доклада или выступления. Это не исключает рассмотрения выступавшими отдельных вопросов, относящихся к темам других разделов. Отдельные доклады представляют собой изложение научных взглядов по конкретным проблемам статистики и демографии, имеющим принципиальное значение при издании учебной литературы и изложении соответствующих тем в процессе преподавания этих дисциплин.

Подготовка и проведение совещания были осуществлены организационным комитетом в следующем составе: В. И. Загородний (председатель), В. И. Питов, Н. С. Погорелов, И. С. Пасхавер, Л. Л. Викторова, В. Н. Петренко, А. Л. Яблочник (Киевский институт народного хозяйства им. Д. С. Коротченко), Н. Ф. Куров, Л. К. Казута (Министерство высшего и среднего специального образования СССР), Л. Л. Топалова (Министерство высшего и среднего специального образования УССР), А. И. Ежов (ЦСУ СССР), В. Е. Аперьян (Комитет по печати при Совете Министров СССР), Е. И. Семенов, Е. А. Машихин, А. Н. Звонова, Г. В. Гаврилов (издательство «Статистика»).

Сборник подготовлен к печати редакционной коллегией. В подготовке материалов сборника участвовал также А. Г. Волков.

ВВЕДЕНИЕ

В. И. ЗАГОРОДНИЙ,

доктор экономических наук, профессор, ректор Киевского института народного хозяйства им. Д. С. Коротченко

На высшие учебные заведения возложены ответственные задачи по подготовке высококвалифицированных специалистов различных отраслей народного хозяйства. Выполнение этих задач требует прежде всего дальнейшего повышения качества подготовки специалистов, что связано с осуществлением целого комплекса мероприятий.

В системе этих мероприятий первостепенное значение имеет совершенствование преподавания, создание новых и улучшение имеющихся учебников в направлении все более полного отражения новейших достижений науки и практики.

Вопрос о качестве учебников по социально-экономическим дисциплинам и об уровне преподавания этих дисциплин приобрел особую актуальность в связи с дальнейшим развитием народного хозяйства, проводимой в нашей стране хозяйственной реформой, в связи с настоятельной необходимостью резкого повышения экономической эффективности общественного производства и разработкой пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 гг.

Среди дисциплин, изучаемых в экономических вузах, и учебников, формирующих уровень знаний и подготовки будущих экономистов, значительное место занимают статистические дисциплины и учебники по статистике. Поэтому важно направить творческие усилия работников учебных заведений, научных учреждений и органов статистики на совершенствование учебников по статистике и улучшение преподавания этих дисциплин. Решению задачи должно также способствовать настоящее совещание.

Экономические вузы страны располагают большими возможностями для повышения уровня преподавания и качества подготовки специалистов. Это полностью относится и к статистическим кафедрам. Мы не можем в настоящее время жаловаться на острую нехватку преподавателей статистики и на отсутствие учебников по статистическим дисциплинам, как это было 10—15 лет назад.

Благодаря большой работе экономических вузов и научно-исследовательских учреждений по подготовке научных статистических кадров среди преподавателей статистики в настоящее время достаточно высок удельный вес кандидатов и докторов наук, доцентов и профессоров.

Характерен в этом отношении и Киевский институт народного хозяйства им. Д. С. Коротченко. 15 лет тому назад на кафедре статистики работал один кандидат наук, а в настоящее время в институте две статистические кафедры, на которых работает восемнадцать кандидатов и доктор наук. Почти все они подготовлены в самом институте.

В течение первых послевоенных лет студенты не имели учебников по статистике. Первый послевоенный учебник по общей теории статистики вышел в 1956 г. Затем появились учебники по экономической и отраслевым статисти-

кам. В настоящее время имеются учебники разных авторов по всем статистическим дисциплинам, читаемым в экономических вузах. Немало выпущено за последние 15 лет монографий по различным проблемам статистики, всевозможных статистических справочников. Это свидетельствует о росте научных статистических сил и творческом подъеме статистической мысли в стране.

И все же темпы совершенствования преподавания и учебников по статистике еще отстают от темпов развития науки, техники и практики. Так, достижения последних лет в области развития системы информации, электронной вычислительной техники и прикладной математики, которые оказывают и окажут в ближайшей перспективе большое влияние на статистику, не нашли пока должного отражения ни в учебниках по статистике, ни в ее преподавании.

Опыт программированного обучения, который дает положительный эффект, все еще недостаточно используется в преподавании и не стал в необходимой мере предметом обсуждения в статистической литературе.

Издательство «Статистика» составило план выпуска учебной литературы по учетно-статистическим и демографическим дисциплинам на предстоящее пятилетие (1971—1975 гг.). Этот план согласован с Министерством высшего и среднего специального образования СССР и выносится на обсуждение совещания.

Важно, чтобы учебники, которые будут изданы в новом пятилетии, были не только свободны от недостатков имеющихся учебников, но и соответствовали в полной мере современным достижениям науки, отвечали требованиям, которые предъявляются к подготовке экономистов.

Этим требованиям должно отвечать и качество преподавания статистических дисциплин. Большое значение в этой связи приобретает широкое обсуждение проблем, освещаемых в учебниках по статистике, а также связанных с совершенствованием преподавания соответствующих дисциплин. Это и является главной целью настоящего совещания работников статистических кафедр вузов, научно-исследовательских институтов и органов государственной статистики. Совещание призвано содействовать повышению квалификации преподавательских кадров высших учебных заведений.

На одном совещании невозможно обсудить проблемы, освещаемые во всех учебниках по статистике, и вопросы преподавания всех статистических дисциплин, предусмотренных учебными планами экономических вузов. Совещание посвящено в основном вопросам совершенствования преподавания и подготовки учебников по общей теории статистики, демографии и демографической статистике.

I

СОВРЕМЕННЫЕ ЗАДАЧИ СОВЕТСКОЙ СТАТИСТИКИ

В. И. Манякин
К. С. Коваленко
Е. А. Машихин
Г. Я. Киперман
Б. С. Синельников
А. И. Кунянская
М. Г. Френкель
В. М. Рябцев

В. И. МАНЯКИН,
заместитель начальника ЦСУ СССР

ГЛУБОКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭКОНОМИКИ — ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА СТАТИСТИКИ

Изучение процессов, происходящих в народном хозяйстве, основано на использовании определенной системы показателей экономической статистики. С другой стороны, собирание статистических данных всегда предполагает наличие известной программы их обработки, составной частью которой является система показателей.

Действующая в настоящее время система статистических показателей в основном обеспечивает представление руководящим, планирующим и другим органам научно обоснованных данных, необходимых для государственного руководства и планирования народного хозяйства, контроля за выполнением планов. Эта система дает возможность характеризовать все стороны процесса расширенного социалистического воспроизводства, а также явления и процессы общественной жизни страны; в ней содержатся показатели, характеризующие выполнение важнейших решений партии и правительства о развитии экономики и культуры, повышении жизненного уровня народа. Вместе с тем государственная статистика нуждается в непрерывном совершенствовании в связи с усложнением задач, которые ставятся перед органами статистики для обеспечения потребностей строительства материально-технической базы коммунизма, для нужд текущего руководства хозяйственной и культурной жизнью страны.

Всесоюзное совещание статистиков (1968 г.), проходившее при широком участии научных и практических работников, определило ближайшие задачи государственной статистики в области теоретических, методологических и практических проблем, вытекающих из необходимости дальнейшего совершенствования государственной статистики. В свете решений Всесоюзного совещания ЦСУ СССР были разработаны конкретные мероприятия по совершенствованию государственной статистики.

Одним из направлений дальнейшего совершенствования государственной статистики совещание признало максимальное использование богатейших данных, собираемых органами ЦСУ СССР, путем широкого применения совершенных методов обработки и сводки материалов, в том числе широкого использования метода группировок по важнейшим экономическим показателям, и проведение единовременных и выборочных обследований.

За истекшее время ЦСУ СССР, опираясь на свои местные органы, провело ряд интересных работ в этом направлении. К их числу прежде всего следует отнести разработку методологии и практическое составление системы статистических межотраслевых балансов, охватывающих различные аспекты народного хозяйства СССР и союзных республик.

Важнейшей работой является составление отчетного межотраслевого баланса производства и распределения продукции в народном хозяйстве СССР за 1966 г. в стоимостном выражении (в фактических ценах) и в натуральном выражении.

Указанный стоимостный баланс пересчитан в ценах, введенных с 1 июля 1967 г., что позволяет изучить межотраслевые связи в динамике.

Разработка межотраслевых балансов дает возможность выявить межотраслевые связи по большому числу отраслей народного хозяйства и промышленности, исчислить общественные издержки производства, создать научную основу для решения важнейших вопросов ценообразования и проанализировать главнейшие экономические пропорции с точки зрения оптимальности развития народного хозяйства.

На основании указанных балансов с применением ЭВМ определены коэффициенты прямых и полных затрат продуктов на производство.

Экономические показатели межотраслевого баланса, в частности коэффициенты прямых и полных затрат, дают возможность создать научную базу планирования народного хозяйства на основе использования новейших экономико-математических методов.

По данным межотраслевого баланса производства и распределения продукции за 1966 г. осуществлено деление совокупного общественного продукта по стоимостному составу (c, v, m) и по материально-вещественному составу (I и II подразделения). Произведена также увязка стоимостного и материально-вещественного состава совокупного общественного продукта в составе I и II подразделений.

Следует отметить, что межотраслевой баланс производства и распределения продукции за 1966 г. в стоимостном выражении составлен не только в целом по народному хозяйству СССР, но и по народному хозяйству союзных республик.

Составление межотраслевого баланса производства и распределения продукции позволило разработать методологию и осуществить впервые в практике советской статистики составление межотраслевого баланса основных фондов народного хозяйства за 1966 г.

Межотраслевой баланс основных фондов содержит уникальные данные о распределении различных видов основных фондов по отраслям народного хозяйства и промышленности. По данным этого баланса на ЭВМ исчислены коэффициенты прямой и полной фондоемкости и коэффициенты фондоотдачи, что позволяет создать обширную аналитическую базу для изучения эффективности капитальных вложений и использования основных фондов.

Разработана методология и составлен межотраслевой баланс затрат труда на производство продуктов за 1966 г. по народному хозяйству, на основании которого исчислены коэффициенты прямых и полных затрат труда на производство продуктов.

Завершаются работы по составлению межотраслевого баланса оборотных фондов по народному хозяйству СССР за 1966 г.

В настоящее время ЦСУ СССР разрабатываются вопросы совершенствования методологии баланса народного хозяйства в целом по стране и по союзным республикам. Внесены существенные изменения и дополнения в действующие инструкции по различным разделам баланса народного хозяйства.

К числу важнейших работ, намечаемых к выполнению, следует отнести совершенствование методологии составления межотраслевого баланса и разработку такого баланса по народному хозяйству СССР за 1972 г.

За последние годы значительно расширена статистика промышленности. Перевод предприятий на новую систему планирования и экономического стимулирования потребовал соответствующего изменения статистической отчетности, более глубокого анализа работы предприятий, перешедших на новые условия работы.

Особое внимание было уделено вопросам выполнения плана реализации промышленной продукции, рентабельности и качественным показателям работы предприятий.

Как известно, эффективность промышленного производства в значительной степени зависит от использования основных фондов, роста выпуска продукции на рубль основных фондов. Этот показатель теперь обстоятельно изучается государственной статистикой, что позволяет следить за его динамикой как по отраслям промышленности, так и по каждому министерству.

В последние годы большое внимание уделялось совершенствованию статистического изучения, освоения и использования введенных в действие проектных мощностей. Этим изучением в текущем году охвачено свыше тысячи промышленных объектов важнейших отраслей промышленности.

В прошлом году было проведено выборочное обследование освоения проектной производительности труда и проектной себестоимости продукции по объектам, введенным в действие за последние годы. Обследование показало, что во многих случаях производительность труда ниже, а себестоимость выше, чем предусмотрено проектами. На предприятиях содержится больше персонала, чем предусмотрено проектами, затраты на производство также превышают проектный уровень. Эти данные имеют важное значение для осуществления мер по повышению эффективности промышленного производства.

В целях всестороннего изучения процессов, происходящих в промышлен-

ности, произведена разработка группировок всех промышленных предприятий, состоящих на самостоятельном балансе, по основным показателям их деятельности за 1968 г. Группировка позволила изучить вопросы концентрации производства в различных отраслях промышленности, выявить взаимовлияние показателей в зависимости от их уровня и т. д.

Существенное значение для анализа работы машиностроительных предприятий имеет проведенное в ноябре 1969 г. единовременное суточное наблюдение за использованием металлообрабатывающего оборудования и времени рабочих в машиностроении. Наблюдением было охвачено 2,5 тыс. машиностроительных предприятий 15 машиностроительных министерств. Оно позволило выявить резервы роста производства, низкий в ряде случаев уровень использования оборудования, простои оборудования и рабочих.

На 1 января 1969 г. проведена перепись производственных мощностей действующих предприятий и полигонов по производству сборных железобетонных изделий и конструкций, предприятий крупнопанельного домостроения, предприятий по производству стеновых и нерудных строительных материалов.

Результаты переписи позволили планирующим органам наметить пути улучшения работы предприятий этих отраслей.

Интересное статистическое изучение было проведено на предприятиях, работающих по примеру Щекинского химического комбината, который увеличивает объем производства при уменьшении численности персонала. Обобщение этого материала позволило сделать вывод о том, что на ряде предприятий могут быть существенно повышены темпы роста производительности труда.

Таким образом, статистика промышленности развивается в направлении, позволяющем использовать отчетные данные для оперативного руководства предприятиями, улучшения организации управления промышленностью.

Ответственные задачи стоят перед органами ЦСУ СССР в связи с осуществлением решений партии и правительства по совершенствованию планирования капитального строительства, переводу строительно-монтажных организаций на новые условия работы. Эти задачи относятся как к совершенствованию показателей статистической отчетности и методологии их учета, так и к расширению и углублению разработки этой отчетности.

Усилено, в частности, внимание к вопросам эффективности использования средств на капитальные вложения, длительности строительства и сокращения незавершенного строительства, концентрации средств на важнейших пусковых объектах, использования основных фондов в строительстве, качества строительства и т. д.

Большая и интересная работа проведена по изучению продолжительности строительства и удельных капитальных вложений по стройкам, введенным в действие на полную проектную мощность за 1961—1967 гг., а также удельных капитальных вложений и продолжительности строительства предприятий и объектов производственного назначения, введенных в 1968 г., по отдельным отраслям и длительности строительства объектов сельского хозяйства.

В связи с переводом строительных организаций на новый порядок планирования и экономического стимулирования ЦСУ СССР усиливает внимание к изучению финансовых результатов деятельности строительных организаций.

В ближайшее время намечается, в частности:

разработать методику статистического изучения экономической эффективности капитальных вложений и подготовить программу регулярного статистического наблюдения по вопросам эффективности капитальных вложений;

провести разработку индексов цен для пересчета фактической стоимости введенных в действие новых основных фондов по отраслям промышленности и союзным республикам в сопоставимых ценах;

разработать методологию статистического изучения наличия и использования основных фондов строительных организаций, а также провести единовременный учет первичных подрядных организаций, превысивших сметную стоимость строительно-монтажных работ, единовременный учет средней стоимости строительства 1 *кв. м* площади жилых зданий по отдельным городам и т. д.

В настоящее время ЦСУ СССР осуществляет подготовительные мероприятия к проведению переоценки и определению износа основных фондов хозрасчетных государственных, кооперативных (включая колхозы) и общественных предприятий и организаций по состоянию на 1 января 1972 г.

В качестве главных задач предстоящей переоценки основных фондов поставлены следующие задачи:

получение полных и точных данных о наличии и структуре основных фондов, их восстановительной стоимости и степени износа;

создание для всех хозрасчетных предприятий и организаций экономически обоснованных условий для определения издержек производства (себестоимости) продукции, уровня рентабельности производства, размеров платы за основные фонды и для образования фондов экономического стимулирования;

создание экономически обоснованной базы для уточнения действующих норм амортизационных отчислений с учетом технического прогресса;

обеспечение необходимых условий для своевременного воспроизводства, сохранности и лучшего использования основных фондов.

В области статистики торговли главными вопросами в современных условиях являются:

а) мобилизация товарных ресурсов для торговли, с тем чтобы обеспечить сбалансирование покупательных фондов (платежеспособного спроса) населения и предложения товаров;

б) изучение спроса населения и изменения ассортимента поставленных торговле товаров в соответствии со спросом населения.

В соответствии с этими задачами был осуществлен ряд статистических работ.

Проведено статистическое исследование состояния торговли отдельными группами товаров. ЦСУ систематически производит расчеты товарного обеспечения розничного товарооборота. В дополнение к этим расчетам было проведено исследование конъюнктуры торговли на отдельных товарных участках. Так, было исследовано состояние торговли мелкими товарами повседневного спроса, в результате чего установлено, что большое количество этих товаров снимается с производства и заказы торговли не удовлетворяются.

В целях изучения структуры спроса населения ЦСУ СССР организовало выборочный учет продажи и запасов непродовольственных товаров в детальном ассортименте (несколько сот товарных позиций).

В связи с изучением структуры спроса громадное значение приобретает статистика средних цен. В целях анализа факторов, определяющих изменения средних цен на отдельные товары народного потребления, впервые в 1968 г. было проведено специальное выборочное обследование. Для обследования было отобрано около 650 промышленных предприятий, производящих продукты питания и промышленные товары для населения.

В результате обследования были получены данные о себестоимости, оптовой и розничной цене, уровне рентабельности по отдельным артикулам, наименованиям, маркам изделий.

На основе полученных данных были сделаны группировки производства отдельных товаров по уровню розничных цен и по уровню рентабельности.

После Всесоюзного совещания статистиков ЦСУ СССР значительно расширило работы по исследованию жизненного уровня различных общественных групп населения путем выборочных обследований семейных бюджетов. Для повышения представительности статистической информации по союзным республикам, а также категориям трудящихся с разным уровнем среднедушевых доходов был увеличен объем выборки семей более чем на 10 тыс. единиц (в настоящее время в стране обследуются бюджеты 62 тыс. семей рабочих, служащих и колхозников).

Внесены существенные изменения в программы обследований. Текущая разработка статистической информации о семейных бюджетах проводится на ЭВМ.

В настоящее время ЦСУ совместно с НИИ ЦСУ СССР завершает составление машинной программы разработки бюджетов на ЭВМ с применением методов математической статистики.

Осуществление указанных мероприятий позволяет более глубоко анализировать основные экономические и социальные процессы, происходящие в жизни семей, и выявлять закономерности формирования уровня жизни, которые используются при обосновании плановых показателей роста благосостояния трудящихся. Материалы бюджетных обследований, характеризующие потребление в зависимости от изменения доходов, состава и размера семьи, ее потребительских особенностей, уровня цен и ряда других социально-экономических факторов, стали шире использоваться плановыми органами при разработке целенаправленных мероприятий по подтягиванию сравнительно низких уровней доходов населения к более высоким, постепенному сокращению разницы между доходами колхозников и рабочих, а также между доходами населения различных районов страны.

После Всесоюзного совещания статистиков метод выборки стал шире применяться при сборе статистической информации, однако еще предстоит большая работа по дальнейшей разработке теории и практики этого метода, включая вопросы наиболее правильной системы выборки и научных методов распространения полученных данных на генеральную совокупность. Большая роль в этом принадлежит кафедрам теоретической статистики.

Большое внимание в работе Всесоюзного совещания ститистиков уделялось вопросам социологических и демографических исследований, в том числе вопросам Всесоюзной переписи населения.

Первые итоги переписи, как известно, опубликованы в печати. В настоящее время в ЦСУ и статуправлениях производится шифровка переписных листов и перенос данных с переписных листов на разработочные бланки, заполненные разработочные бланки высылаются в вычислительный центр ЦСУ СССР.

Вычислительный центр подсчитает данные переписи в территориальном разрезе о распределении населения по полу, возрасту, национальности, языку, уровню образования, учебе, семейному положению и размеру семей, источникам средств существования, отраслям народного хозяйства и важнейшим занятиям; разрабатываются группировки, характеризующие состав населения по сочетанию этих признаков.

Большую работу по изучению демографических процессов осуществляет текущая статистика.

В 1968 г., в частности, проведена работа по изучению тенденций изменения перспективной численности и состава населения и влияющих на них факторов, в результате которой определена предположительная численность населения СССР на 1969—1981 гг. Начиная с отчета за 1967 г. организовано изучение передвижения населения в пределах областей и республик и между областями и республиками. Эти материалы позволяют изучать вопросы миграции населения, ее влияния на изменение численности городского и сельского населения и др. Начиная с отчета за 1968 г. изучаются национальный и социальный состав передвигающегося населения и причины этого передвижения.

В 1969 г. получены итоги разработки актов об умерших по причинам смерти, возрасту и месту смерти (в стационаре, дома или в другом месте) по областям, краям и республикам за 1968 г. Начиная с 1971 г. по материалам переписи населения и текущего учета естественного движения населения будет производиться изучение состава населения и демографических процессов в городах различной величины. Намечается изучение состава расторгающих брак по занятиям, а также вступающих в брак и расторгающих брак по национальному составу.

Со времени Всесоюзного совещания статистиков в области статистики сельского хозяйства, как и в других отраслевых статистиках, проделана определенная работа. Однако я хотел бы остановиться на отдельных проблемах и задачах, стоящих перед статистикой сельского хозяйства, и кратко рассмотреть, как эти задачи решаются.

До недавнего времени анализ хозяйственной деятельности колхозов и совхозов сводился к изучению динамики производства сельскохозяйственных культур, роста поголовья и продуктивности скота, выполнения плана заготовок продукции растениеводства и животноводства, уровня себестоимости и производительности труда. Вопросы же эффективности использования основных про-

изводственных фондов колхозов и совхозов не находили достаточно полного отражения в экономическом анализе. Между тем изучение эффективности использования производственных фондов имеет важное значение при анализе финансово-хозяйственной деятельности колхозов и совхозов.

В этих целях ЦСУ СССР за последние 2—3 года провело ряд работ, характеризующих эффективность использования производственных фондов; к ним в первую очередь относятся:

выборочное обследование использования тракторов в колхозах и совхозах;

выборочное обследование использования животноводческих помещений;

выборочное обследование сроков службы тракторов и сельскохозяйственных машин в колхозах и совхозах.

Разработаны рекомендации по проведению анализа экономической эффективности использования мелиорированных земель.

Неотложные задачи стоят перед статистикой сельскохозяйственных предприятий. В анализе экономики колхозов необходимо обратить особое внимание на изучение распределения доходов хозяйств, использования средств на расширение производства. Нельзя считать оправданным, что в отдельных колхозах из года в год сокращаются отчисления в неделимые фонды, а рост оплаты труда значительно опережает рост производительности труда.

Изучение использования трудовых ресурсов в колхозах является одной из злободневных тем статистики. Однако текущих массовых данных для этого изучения недостаточно, нужны углубленные выборочные обследования. Первую такую попытку ЦСУ СССР сделало в 1968 г. В результате обследования получены ценные данные об использовании трудовых ресурсов в колхозах. Результаты этого обследования были опубликованы в 1969 г. в журнале «Вестник статистики».

Учет труда в колхозах продолжает страдать рядом существенных недостатков. Количество отработанного времени, входящего в понятие человеко-дня, является неопределенным. Это делает человеко-день несопоставимым в отдельные периоды из-за сезонности работ, а также в различных отраслях: растениеводстве, животноводстве и др. Особенно остро начали проявляться недостатки измерения рабочего времени в человеко-днях при переходе на пятидневную неделю, когда уменьшается число отработанных рабочих дней за месяц и увеличивается оплата в расчете на человеко-день.

Начиная с 1970 г. в колхозах и совхозах введен учет затрат труда в часах. Органам ЦСУ СССР совместно с Министерством сельского хозяйства СССР необходимо обобщить опыт учета труда в человеко-часах за 1970 г. и настойчиво внедрять его.

За последние годы в статистике сельского хозяйства накопилось немало спорных и нерешенных вопросов, связанных с калькулированием себестоимости продукции. В 1969 г. Госпланом СССР, Министерством сельского хозяйства СССР и ЦСУ СССР были утверждены «Основные положения по планированию, учету и калькулированию себестоимости сельскохозяйственной продукции» как единый документ для колхозов и совхозов. Этим документом предусмотрены единая номенклатура калькуляционных статей, объектов калькуляции, единые методы распределения затрат как в плане, так и в учете.

В колхозах и совхозах, имеющих специализированные отрасли, в соответствии с новыми положениями, планирование и учет производятся в более детализированном виде. Уточнены коэффициенты для распределения затрат на сопряженные продукты; себестоимость картофеля и овощей определяется с учетом их качества; введен новый порядок распределения общепроизводственных и общехозяйственных расходов.

В организации статистической работы в области совхозной экономики нужно, очевидно, исходить из того, что перед совхозами стоят не только хозяйственные, но и социальные задачи, вытекающие из их роли в развитии советской деревни. Все это предъявляет к совхозам высокие требования в отношении организации и ведения производства. Отсюда вытекает ряд основных задач органов государственной статистики, из которых на двух хотелось бы остановиться более подробно:

1. Изучение специализации, концентрации и размещения совхозов.

2. Изучение эффективности мер, направленных на повышение рентабельности совхозного производства, в первую очередь полного хозяйственного расчета.

Процессы специализации и концентрации совхозного производства как в рамках отдельных хозяйств, так и в зональном разрезе имеют свои особенности. В частности, следует изучить оптимальные уровни специализации совхозов разных направлений, определить особенности переходного этапа от неспециализированного к специализированному производству без снижения уровня производства продуктов сельского хозяйства, которое происходит в случае преждевременного сокращения мелких отраслей, не подкрепленного развитием производства в специализированных хозяйствах, изучить тенденции в размещении товарного производства отдельных продуктов по стране.

Необходимо изучать также процессы внутрихозяйственной специализации и концентрации и особенности работы совхозов, имеющих высокую степень специализации производства. Имеющиеся данные показывают, что в ходе этих процессов возникают определенные трудности, проявляющиеся в ряде случаев в снижении эффективности крупных высокоспециализированных совхозов. Это происходит, например, из-за неупорядоченности внутрихозяйственной специализации и концентрации производства, особенно в животноводстве; из-за худшей обеспеченности кормами скота в крупных хозяйствах; из-за повышения доли более дорогих кормов; из-за растянутых сроков уборки и гибели части урожая в связи с диспропорцией между требованиями крупной специализированной отрасли и наличием трудовых ресурсов и средств механизации и т. д.

Много особенностей и в процессе интенсификации производства в совхозах. Доля совхозов в сельскохозяйственном производстве страны выросла в значительной мере не за счет более интенсивного использования первоначальных ресурсов совхозного производства, а за счет увеличения земельных площадей вследствие освоения целины и преобразования колхозов. Одновременно произошел сдвиг в размещении производства в зоны, отличающиеся менее благоприятными условиями для развития сельского хозяйства.

В связи с внедрением в совхозах полного хозяйственного расчета возник ряд новых вопросов, требующих решения. Часть этих вопросов затрагивает самую систему полного хозяйственного расчета, другие относятся к анализу работы совхозов, которые пока не переведены на новую систему экономического стимулирования.

Требует изучения материально-техническое обеспечение совхозов, переведенных на полный хозяйственный расчет. Пока имеющиеся и выделяемые им ресурсы не удовлетворяют потребности хозрасчетных совхозов и не соответствуют размерам имеющихся у них для капитальных вложений средств.

Необходимо изучать и вопросы оплаты труда и материального поощрения в совхозах в связи с производительностью труда. В настоящее время уровни этих показателей формируются без четко установленной связи, так как система оплаты и материального поощрения почти не ориентируется на уровень производительности труда, определяемый по валовой продукции.

Предпринятое повышение закупочных цен улучшает финансовое состояние совхозов. Но эта мера не ликвидирует убыточности совхозного производства в целом ряде хозяйств в силу сложившейся у них структуры с преобладанием низкорентабельных продуктов, а также в связи с низкой организацией производства из-за недостаточной технической оснащенности. Особенно это касается совхозов, организованных на землях колхозов. Поэтому остается актуальной проблема дальнейшего изучения путей совершенствования цен, изучения экономики убыточных совхозов для выявления причин убыточности и их устранения.

Важные задачи стоят перед НИИ ЦСУ СССР. Одной из них является совершенствование статистической методологии, разработка научно обоснованных методов выборочных обследований, группировок, экономико-математических методов, индексов и т. д.

После Всесоюзного совещания статистиков институт провел большую работу. Совместно с управлениями и отделами ЦСУ СССР впервые одновременно проведены группировки по основным отраслям народного хозяйства: промыш-

ленности, строительству, сельскому хозяйству и торговле — за 1968 г. Группировки охватили около 50 тыс. промышленных предприятий, 16 тыс. строительных организаций, 36 тыс. совхозов и колхозов, 150 тыс. торговых предприятий. В отличие от ранее проводившихся группировок значительно расширена система показателей и группировочных признаков, расширено комбинирование показателей. Разработка всех группировок была проведена на ЭВМ.

Результаты группировок будут использованы для дальнейшего анализа и изучения возможности применения корреляционного анализа полученных материалов.

Новым по своим методологическим направлениям является изучение возможности применения метода моментных наблюдений как одной из форм выборочного метода. В этих целях таким методом было проведено экспериментальное обследование доходов и расходов 8000 семей г. Риги. Изучение полученных результатов показывает перспективность применения этого метода для ряда обследований. Одновременно изучаются и недостатки проведенного эксперимента для совершенствования и большего теоретического обоснования этого прогрессивного метода.

Важным для статистики направлением является применение индексного метода анализа влияния различных факторов на сложные явления. Экспериментальные работы по использованию этого метода были проведены на материалах промышленности и сельского хозяйства. По промышленности велись исследования по комплексному анализу основных показателей деятельности промышленных предприятий, переведенных на новую систему планирования и экономического стимулирования. Руководствуясь концепцией необходимости создания системы взаимосвязанных показателей, характеризующих деятельность промышленных предприятий как иерархической структуры, образуемой результативным показателем, подлежащим разложению по факторам, в основу разработки методики положен показатель рентабельности.

Исследование факторов изменения рентабельности производилось в несколько этапов. На первом этапе изменение рентабельности определялось в зависимости от изменения балансовой прибыли и ее слагаемых, а также от объема производственных фондов и их составных частей. На втором этапе исследовались факторы изменения прибыли (объем реализации, себестоимость, цены, ассортиментные сдвиги в составе реализованной продукции). На третьем этапе исследовались факторы изменения объема реализованной продукции (производительность труда, средняя списочная численность работников).

Методика апробирована на материалах 9 машиностроительных министерств и разослана ЦСУ союзных республик и ряду научно-исследовательских учреждений.

В настоящее время проводятся исследования по дальнейшему углублению методики за счет включения в круг рассматриваемых факторов новых показателей (изменение себестоимости, использование основных фондов, скорость обращения оборотных фондов).

По сельскому хозяйству разработана методика индексного анализа основных показателей сельскохозяйственного производства, который включает анализ выхода валовой продукции на 100 *га* земельных угодий, рентабельности затрат и производственных фондов, производительности труда и себестоимости сельскохозяйственной продукции.

Большая работа проведена институтом по разработке методики оценки качества промышленной продукции путем установления корреляционных связей между производственным и потребительским качеством продукции. Это совершенно новое направление в исследовании качества продукции получило признание широких кругов научной общественности и специалистов. Разработка этой проблемы продолжается, начаты работы по экономико-статистической оценке качества сельскохозяйственной и строительной продукции.

Разработана методика корреляционного анализа использования тракторов (годовая выработка) в сельскохозяйственном производстве. В методике предусмотрено использование ЭВМ при корреляционных расчетах.

Применение принципов множественной корреляции в анализе нашло отражение в работе по анализу влияния различных факторов (11 признаков) на

уровень издержек обращения в торговле. Экспериментальное исследование проводится по данным 13 специализированных торгов Москвы. Завершение этой работы позволит повысить уровень анализа показателей торгующих организаций в хозяйственных и статистических органах.

В области социологических исследований НИИ ЦСУ СССР было проведено обследование мнений женщин о наилучшем и ожидаемом числе детей в семье. Исследование ставило задачу выяснить, каково представление женщин тех возрастов, которые определяют существующий уровень рождаемости, об идеальном числе детей в семье и в какой мере их поведение в отношении деторождения согласуется с этими представлениями. Каждой женщине, попавшей в отбор, была послана по почте анкета. Было получено 33,6 тыс. заполненных анкет, которые содержали полноценную информацию и вошли в разработку.

Полученные анкеты достаточно репрезентативно представляли все республики и экономические районы страны, и по ним можно судить о мнениях рабочих и служащих нашей страны об идеальном, с их точки зрения, числе детей в семье, а также о том числе детей, которое ожидает (собирается иметь) семья в среднем. В настоящее время ведется углубленная разработка материалов обследования.

Изложенное выше, конечно, не исчерпывает всей работы, проведенной ЦСУ СССР после Всесоюзного совещания статистиков.

ЦСУ СССР выполняет огромный объем работ по обеспечению руководящих, плановых органов и министерств необходимой информацией, позволяющей эффективно руководить народным хозяйством страны. Однако предстоит еще много работать над дальнейшим совершенствованием всей статистической работы.

Разрешите выразить уверенность, что ученые-статистики и практики еще активнее возьмутся за решение научных и практических проблем статистики и тем самым внесут свой посильный вклад в дело строительства коммунизма в нашей стране.

К. С. КОВАЛЕНКО,
начальник ЦСУ УССР

СОСТОЯНИЕ РАБОТЫ В ОРГАНАХ ЦСУ УССР И ЗАДАЧИ ПОДГОТОВКИ СТАТИСТИЧЕСКИХ КАДРОВ

Проведение настоящего совещания призвано способствовать решению тех актуальных проблем, которые ставит статистическая практика.

Важнейшей работой, выполненной за последние годы нашей статистикой, явилась подготовка и проведение переписи населения. В ней кроме работников органов статистики непосредственно участвовали на Украине еще 145 тыс. человек, которые при активной помощи местных партийных и советских органов успешно провели эту работу, несмотря на имевшиеся трудности. Достаточно отметить, что в январе 1970 г., в дни проведения переписи, в западных областях республики в результате проливных дождей были размыты дороги, снесены мосты и т. д. В то же время в юго-восточной части Украины снежные заносы затрудняли сообщение не только в селах, но и в крупных городах.

В этих условиях решающее значение приобрела огромная помощь, оказанная партийными и советскими органами: в распоряжение счетчиков были предоставлены необходимые транспортные средства, начиная от верховых лошадей и кончая вертолетами, им выдавалась резиновая обувь и т. д. При активной помощи местных органов все трудности были преодолены, перепись населения была закончена в установленный срок, т. е. 22 января.

Итоги переписи отражают большие преобразования в области экономики и культуры республики за период 1959—1970 гг. Они дали огромный фактический материал для анализа происходящих в обществе социально-экономических процессов. Население Украинской ССР за 11 лет выросло на 12,6% и составило 47 млн. 136 тыс. человек. За это время существенно изменилось соотношение городского и сельского населения: доля городского населения на Украине возросла, а доля сельского населения уменьшилась. Это является ярким показателем не только дальнейшего развития промышленности республики, но и индустриализации сельскохозяйственного производства, его механизации, повышения производительности труда в колхозах и совхозах, что позволило при уменьшении численности сельского населения увеличить объем продукции сельского хозяйства.

В то же время развитие промышленного производства благодаря увеличению численности городского населения было в основном обеспечено трудовыми ресурсами, хотя недостаток в них и сейчас отмечается почти повсеместно.

За истекшие 11 лет значительно повысился образовательный уровень населения. Число лиц с высшим образованием в расчете на 1000 человек населения возросло в республике с 17 человек в 1959 г до 31 человека в 1970 г. Число лиц, имеющих высшее и среднее (полное и неполное) образование (на 1000 человек населения), возросло с 303 до 426 человек, а в расчете на 1000 человек работающих — с 438 до 600 человек.

Число студентов возросло более чем в 2 раза и составило к началу 1969/70 учебного года 804 тыс. Во столько же раз увеличилось число учащихся средних специальных учебных заведений и составило 790 тыс. Удвоение численности студентов и учащихся техникумов, осуществление обязательного среднего образования в городе и деревне предопределяют дальнейший быстрый рост образовательного уровня населения, а также увеличение в народном хозяйстве числа специалистов с высшим и средним образованием.

За период между двумя последними переписями значительно улучшилось медицинское обслуживание населения. Число врачей на 10 тыс. человек населения увеличилось с 18,5 в 1958 г. до 26,1 в 1968 г.; в 1940 г. на 10 тыс. человек населения на Украине приходилось 8 врачей.

Обеспеченность населения местами в стационарных лечебных учреждениях за 10 лет также резко возросла. Если в 1940 г. на 10 тыс. человек приходилось 32 койки, то в 1958 г.— 72,5, а в 1968 г.— 102,5 койки. Конечно, хорошо, что число коек возросло и любому заболевшему советскому гражданину может

быть бесплатно предоставлено место в стационарной лечебнице. Но еще более важно добиться такого сокращения заболеваемости, чтобы в дальнейшем относительно, а затем и абсолютно сокращалась сама потребность в стационарном лечении.

За 11 лет смертность населения от социальных заболеваний сократилась в 2,5 раза.

С удовлетворением можно отметить, что в нашей стране достигнут огромный прогресс в сокращении детской смертности. Так, если в 1940 г. на Украине из 1000 детей до 1 года умерло 164 ребенка, а в 1950 г.— 73, то в 1969 г.— только 18,4, т. е. по сравнению с 1940 г. детская смертность сократилась в 9 раз, а по сравнению с 1950 г.— в 4 раза. И если в нашей стране в целом за год умирает детей меньше, чем почти во всех странах мира, то детская смертность на Украине ниже, чем в других союзных республиках (кроме Эстонской ССР).

Все эти показатели свидетельствуют о большом прогрессе в социально-экономическом развитии нашей республики, как и всей страны.

Но анализ демографических данных выдвигает перед нами и ряд задач, на решение которых должно быть обращено внимание статистиков и особенно демографов.

Перепись показала, что рождаемость населения за последние годы сокращается, в связи с чем замедлились темпы среднегодового прироста населения. Сократилось также, особенно в городской местности, значение нетто-коэффициента; это свидетельствует о том, что расширенное воспроизводство населения на Украине будет несколько затруднено и что к проблеме рождаемости в нашей республике должно быть привлечено внимание как ученых демографов, так и соответствующих органов.

При анализе механического движения населения выяснилось, что численность населения в некоторых областях Украины только за счет миграции возросла на 300—400 тыс. человек. Это произошло в Крымской, Днепропетровской, Одесской областях, в г. Киеве и т. д. В то же время из ряда областей, в частности Винницкой, Житомирской, Хмельницкой, Черниговской, за 11 лет выехало по 150—200 тыс. человек. Это, вероятно, говорит о недостатках в размещении производительных сил в республике и заслуживает специального изучения.

Все эти вопросы требуют глубокого анализа и обобщения, представления необходимых материалов планирующим органам, которые практически решают эти вопросы. Было бы хорошо, если бы ученые-статистики направили свои усилия на изучение и научное объяснение этих явлений, на выработку практических предложений для внедрения их в жизнь.

Практика выдвигает и много других проблем, в решении которых должны активно участвовать ученые-статистики.

Остановимся кратко на некоторых из них.

В связи с осуществлением хозяйственной реформы в стране советская статистика должна была найти новые, наиболее рациональные формы организации сбора и разработки информации, чтобы в максимальной мере способствовать решению задач коммунистического строительства. К тому же, как известно, осуществление реформы совпало с изменением организационной структуры управления народным хозяйством: вместо совнархозов были созданы отраслевые министерства. Ввиду этого была проведена коренная перестройка всей системы сбора и разработки статистических материалов, введена отчетность по новому кругу показателей и т. д.

Однако многие важные проблемы еще ждут своего решения. Прежде всего, за последние годы значительно возрос объем статистической отчетности; в то же время она не в полной мере удовлетворяет потребности многих министерств и ведомств, которые добиваются введения новых форм отчетности.

И действительно: много — это еще не значит хорошо. Ведь качество отчетности определяется не количеством показателей, а тем, насколько полно и объективно эти показатели отражают реальную действительность. Среди показателей, по которым установлена отчетность, немало таких, без которых можно обойтись, и еще больше таких, отчетность по которым можно было бы передать мини-

стерствам и ведомствам, поскольку эти показатели носят оперативный характер и используются главным образом для повседневного руководства производством.

Хотелось бы, чтобы ученые-статистики более активно участвовали в определении оптимальных форм организации народнохозяйственного учета.

Конечно, при огромном динамизме нашей экономики, при постоянном возникновении новых вопросов и новых задач не может быть неизменной, раз навсегда данной программы статистических отчетов. Но именно поэтому формы и методы ведения государственной отчетности должны постоянно совершенствоваться. И участие в этом ученых-статистиков должно быть активным и постоянным.

Наряду с оптимизацией существующей отчетности стоит задача разработки некоторых новых показателей; например, показателей, характеризующих эффективность научных исследований, в статистических отчетах пока нет. В республике почти 800 научных учреждений, свыше 122 тыс. научных работников. Эффективность их деятельности по существу остается пока вне учета и контроля.

Такое же примерно положение с учетом внедрения новой техники. Органы статистики не могут ответить на вопрос, сколько и каких мероприятий внедрено по новой технике в народное хозяйство. Такой учет ведется, но в значительной мере формально и очень ограниченно: учитывается выполнение мероприятий только по государственному плану и только в количественном отношении, например «было запланировано 12 тем, выполнено 11». Для эффективного руководства внедрением новой техники это мало что дает. Методика ведения этого учета, показатели, которые отражали бы суть явления, еще не разработаны.

Требуют также решения вопросы учета качества продукции, качества самих планов (их напряженности), вопросы системы единиц измерения многих видов продукции: труб, литья и т. д. С этими вопросами статистики-практики сталкиваются постоянно, и они были бы очень благодарны, если бы ученые активно включились в их разработку.

Другая группа вопросов, в решении которых также могли бы помочь ученые,— это вопросы, связанные с широким внедрением в народнохозяйственный учет механизации.

Механизация учета охватывает все стороны деятельности статистических органов. Внедрение механизации в учет меняет всю технологию статистической работы и выдвигает новые требования к структуре статистических органов, к кадрам, к организации сбора и разработки статистической информации.

Скорейшее решение связанных с этим процессом проблем — объективная необходимость. При этом следует учесть, что на органы государственной статистики возложена ответственность за механизацию учетно-статистических работ не только в системе ЦСУ, но во всех отраслях народного хозяйства, для чего в подчинении органов статистики создается широкая сеть вычислительных центров, машиносчетных станций и бюро. Уже сейчас в ведении органов ЦСУ Украины 204 районные, 23 областные машиносчетные станции и 4 вычислительных центра.

С созданием машиносчетных станций, с внедрением в статистику новейшей счетно-вычислительной техники во много раз возросли наши возможности: ускорилось получение статистических итогов, открылась возможность для расширения программы разработок, совершенствования экономического анализа. Но при этом возникает много трудностей и проблем, в решении которых могли бы принять непосредственное участие ученые-статистики и механизаторы.

Вот некоторые из них.

Жизнь показала, что существование в одном районном центре двух органов статистики: районной инспектуры в 5—7 человек и районной машиносчетной станции в 25—30 человек — нецелесообразно. Их объединение в административно-финансовом и функциональном отношении является весьма эффективным.

Однако в самом этом объединении много сложностей: инспектура является бюджетным органом в районе, а районная МСС — хозрасчетной производственной единицей. Решить возникающие при их объединении финансовые, юридические, производственные вопросы трудно, здесь нужна активная помощь ученых.

А они к этому новому явлению, к сожалению, пока заметного интереса не проявляют, хотя процесс объединения уже начался и перед практическими работниками статистики на местах выдвигаются все новые и новые задачи.

Вторая проблема: 204 районные станции обслуживают тысячи колхозов, совхозов, небольших предприятий, много учреждений просвещения, социального обеспечения и т. д., механизируют в них десятки видов учетно-бухгалтерских работ.

На создание этих машиносчетных станций государство ассигновало огромные средства, прежде всего на приобретение сложной и дорогостоящей техники; штатная численность РМСС составляет 4—5 тыс. человек. Какова же эффективность внедрения механизации в бухгалтерский труд? Дело не только в том, что при сложившейся системе организации этой работы трудно ответить на такой вопрос, но и в том, что пока еще не удалось обеспечить высокую реальную эффективность механизации учета. Ошибка заключалась в том, что мы в прошлом не занимались проблемами загрузки районных машиносчетных станций; будучи предоставленными самим себе, каждая из них заключала договоры на обслуживание с любыми предприятиями и организациями, лишь бы выполнить установленный план. В результате станции выполняли финансовые и производственные планы, а в народном хозяйстве не был высвобожден ни один счетный работник.

Когда же Изюмской машиносчетной станцией Харьковской области была осуществлена комплексная механизация учета по всем 99 формам в колхозе «Жовтень», по появилась реальная возможность сократить 5—6 счетных работников и получить только по фонду заработной платы годовую экономию примерно 5 тыс. руб. В этом деле встречается много трудностей, нужна помощь ученых-экономистов. Да и студенты-старшекурсники, аспиранты могли бы сделать эти проблемы темой своих научных исследований.

Осуществление широкой программы механизации учета и статистики выдвигает ряд совершенно новых требований к кадрам.

Прежде всего, появляется потребность в кадрах механизаторов, которые знали бы машины (как малые, так и электронные), не только умели бы их эксплуатировать, ремонтировать и т. д., но и знали бы возможности каждой группы машин и умели правильно определить, какой вид статистических работ на каких именно машинах лучше всего выполнять.

Нужны механизаторы широкого профиля, так как, где бы ни работал механизатор, ему приходится иметь дело с машинами самого различного типа.

В Киеве имеется до сотни вычислительных центров. Почти на каждом из них есть электронные, перфорационные и малые клавишные машины. Значит ли это, что каждый центр должен содержать трех инженеров, трех механиков, три группы ремонтников и т. д.? Может быть, трудно хорошо знать все типы машин, но инженер-механизатор, хорошо зная одни машины, должен быть хотя бы знаком с другими их типами. Сейчас таких специалистов почти нет, хотя потребность в них велика. Только системе ЦСУ УССР сегодня нужно инженеров широкого профиля хотя бы 200 человек, а в ближайшее время, когда начнут создаваться вычислительные центры в городах и крупных районах, их понадобится еще столько же.

С широким внедрением электронной техники возникает острая потребность в специалистах-программистах, в проектировщиках механизации и других специалистах. Сейчас таких специалистов не хватает, а те, что есть, к сожалению, недостаточно подготовлены в области математики и статистики. Видимо, вузам, которым готовят такие кадры для бурно развивающейся отрасли — механизированного учета в народном хозяйстве, следовало бы глубже изучить требования производства и улучшить учебные планы и программы.

С внедрением механизации меняются требования к специалистам-статистикам, характер их деятельности. Статистик теперь освобождается от непосредственного исполнения счетных операций, вычислительных функций, в его работе на первый план выдвигается подготовка и выпуск материалов, статистический и экономический анализ.

К сожалению, и здесь нет основания довольствоваться существующим положением. По нашему мнению, с обеспечением потребностей народного хозяйства в специалистах-статистиках дело обстоит хуже, чем с обеспечением работниками других специальностей. И это не случайно: по системе очного обучения во всей республике статистиков с высшим образованием готовит Киевский институт народного хозяйства (25 человек в год) и примерно столько же Харьковский государственный университет, 100 статистиков со средним образованием готовят техникумы УССР. Это совершенно недостаточно для такой крупной республики, как Украина.

Ответственность за такое положение с подготовкой кадров статистиков в известной мере несет ЦСУ республики. Но дело не только в этом. В соответствии с установленным порядком план подготовки специалистов может быть увеличен только при наличии заявок на них. А в Госплан республики поступает очень мало заявок на специалистов-статистиков, хотя таких кадров на предприятиях, в колхозах и совхозах почти нет, должности статистиков занимают инженеры, техники, а то и работники без какой-либо специальной подготовки. Этим и объясняется низкий уровень статистической работы на предприятиях, а также невысокое качество некоторых поступающих в статистические органы отчетов.

Из этого положения должен быть найден правильный выход. Нужно было бы прежде всего создать в Киевском институте народного хозяйства факультет по подготовке статистиков, установив прием в 50—75 человек. Необходимо также усилить подготовку научных кадров по статистике и механизации учета, которые крайне нужны народному хозяйству, особенно системе ЦСУ.

Вопрос о научных кадрах встал перед нами со всей остротой в связи с тем, что в Киеве при ЦСУ УССР создан филиал Научно-исследовательского института ЦСУ СССР. Республиканскому вычислительному центру также нужны научные кадры (кандидаты и доктора наук) статистиков и механизаторов.

Здесь рассмотрены лишь некоторые вопросы, которые, на наш взгляд, имеют прямое отношение к программе настоящего совещания. Их решение имело бы большое значение для дальнейшего повышения уровня статистической работы.

Е. А. МАШИХИН,
главный редактор издательства «Статистика»

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА — ОСНОВА НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ

При подготовке квалифицированных кадров в учебных заведениях одним из основных источников получения научной информации является учебно-методическая литература. Изучение учащимися учебников и методических пособий в сочетании с первоисточниками и другой литературой позволяет наиболее эффективно и методически правильно организовать учебный процесс. Расширенное воспроизводство квалифицированной рабочей силы, осуществляемое в нашей стране на плановой основе и в общегосударственном масштабе, постоянно требует совершенствования учебной литературы. Решают эту задачу вузы и другие учебные заведения страны. Причем, как указывалось в резолюции XXIII съезда КПСС, «первостепенной их задачей на нынешнем этапе является повышение качества подготовки специалистов» [1].

Объединение усилий авторов-ученых и специалистов-практиков, преподавателей и издателей направлено на то, чтобы учебники при методически правильном изложении идейно-теоретического материала давали максимум научной информации, позволяли привить учащимся практические навыки и самостоятельность мышления, получить обстоятельные сведения о перспективе развития научных дисциплин, которые изучаются при подготовке по той или иной специальности.

Советское государство постоянно уделяет внимание совершенствованию подготовки кадров. Большое значение в истекшем пятилетии для повышения качества учебной литературы и увеличения ее выпуска имела реализация Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР о мерах по улучшению подготовки специалистов и совершенствованию руководства высшим и средним специальным образованием в стране (1966 г.), а также Постановления ЦК КПСС о мерах по дальнейшему развитию общественных наук и повышению их роли в коммунистическом строительстве (1967 г.).

Подготовка квалифицированных кадров по экономическим специальностям за последние годы заметно расширилась: возрос прием в вузы, техникумы, училища и на курсы, повысилось качество обучения. Одновременно увеличилось количество издаваемых учебников и учебных пособий, в том числе по учетно-статистическим дисциплинам, выпуск которых осуществляет издательство «Статистика» Комитета по печати при Совете Министров СССР.

Говоря о расширении издательской деятельности по выпуску учебной литературы, следует учесть, что к этому имеет прямое отношение и проведенная в 1963 г. реорганизация государственного издательского дела. Укрупнение и более четкая специализация издательств, устранение их ведомственной разобщенности, осуществление централизованного государственного руководства их деятельностью со стороны образованного Комитета по печати при Совете Министров СССР и устранение дублирования в издательской работе положительно сказались на качестве выпускаемых книг, в том числе и учебной литературы. В настоящее время, исходя из общегосударственных интересов, Министерство высшего и среднего специального образования СССР совместно с Комитетом по печати при Совете Министров СССР утверждают планы (пятилетние и годовые), которыми предусматривается, какие учебники и для каких видов подготовки кадров надо издать, в какие сроки и в каком объеме, какие авторы их подготавливают (с возложением функций контроля на соответствующие институты или техникумы, где работают авторы) и какое издательство выпускает эти учебники. Сведения о выполнении данных планов издательства представляют в Министерство высшего и среднего специального образования СССР и Комитет по печати при Совете Министров СССР ежеквартально.

---

[1] Материалы XXIII съезда КПСС. М., Издательство политической литературы, 1966, стр. 194.

В соответствии с установленной специализацией на издательство «Статистика» возложен выпуск литературы по статистике, учету и механизированной обработке экономической информации. В связи с резким ростом в СССР за последние годы научных изысканий в области народонаселения и началом преподавания в ряде вузов страны курса демографии в 1969 г. Комитет по печати учредил в издательстве «Статистика» редакцию демографической литературы. Тем самым впервые в нашей стране было создано официальное фиксированное звено, специализирующееся на выпуске литературы по демографии. Издательство «Статистика» выпускает учебную литературу для вузов, техникумов и курсовой сети (для очной и заочной, дневной и вечерней подготовки кадров).

Пятилетний план выпуска учебной литературы на 1966—1970 гг. издательством успешно завершен. Изданы учебники по всем основным учетно-статистическим курсам тиражами, превышающими тиражи предыдущих лет.

Анализируя данные о выпуске учебной литературы за все годы существования издательства [1], можно установить следующее. Если с 1948 по 1965 г., т. е. за 18 лет, было выпущено 309 учебников и учебных пособий для всех видов подготовки учетно-статистических кадров [2], то только за истекшее пятилетие (1966—1970 гг.) издано 326 наименований учебной литературы общим объемом 2887 учетно-издательских листов [3].

Для высших учебных заведений выпущен 51 учебник и сборник задач.

По статистике выпущено 25 учебников. Изданы 3 учебника по теории статистики авторского коллектива ОИНХ под руководством Ф. Г. Долгушевского, авторского коллектива МИЭИ под руководством Н. М. Виноградовой (для инженеров-экономистов) и И П. Суслова; 2 учебника по теории вероятностей и математической статистике И. Г. Венецкого, Г. В. Кильдишева и А. И. Карасева; 3 учебника по экономической статистике: авторского коллектива под руководством А. И. Петрова, Т. В. Рябушкина (для международников), авторского коллектива под руководством Е. Н. Фреймундт (для статистиков); учебники по статистике промышленности авторского коллектива под руководством Г. И. Бакланова; статистике сельского хозяйства авторского коллектива под руководством А. И. Гозулова; статистике материально-технического снабжения и сбыта А. А. Пугачевой; статистике торговли Н. Н. Ряузова и Н. П. Тительбаума; статистике капитального строительства М. Ф. Дьячкова. Выпущены учебники «Статистика» коллектива авторов под руководством С. Г. Струмилина (для экономистов), «Статистика» коллектива авторов под руководством Н. Н. Ряузова (для товароведов), «Экономико-математические методы» Л. Л. Терехова и др. Авторами учебной литературы являются также В. С. Князевский, П. П. Маслов, В. Е. Овсиенко, И. С. Пасхавер, Б. Г. Плошко, П. М. Рабинович, Б. Ц. Урланис и др.

Издан «Курс демографии» авторского коллектива под руководством А. Я. Боярского.

Выпущены для вузов основные учебники по бухгалтерскому учету: «Основы бухгалтерского учета», «Бухгалтерский учет», «Бухгалтерский учет в сельскохозяйственных предприятиях», «Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве с основами учета в других отраслях», «Бухгалтерский учет в материально-техническом снабжении». Их дополняют практикумы и сборники задач. Авторами этой учебной литературы выступили: П. П. Немчинов, В. К. Радостовец, Е. Г. Пеньков, А. П. Кононов, Д. Ф. Безь, Н. В. Дембинский, Н. Н. Хмелев, Д. И. Пильменштейн и ряд других.

---

[1] Изд-во «Статистика» Комитета по печати СССР образовано в 1964 г., а его предшественник — Госстатиздат ЦСУ СССР было создано в 1948 г.

[2] Перечень этой учебной литературы содержится в библиографическом аннотированном указателе «Книги издательства «Статистика» (М., изд-во «Статистика», 1966).

[3] Сведения о каждом учебнике и учебно-методическом пособии, выпущенном издательством «Статистика» в последнем пятилетии, имеются в каталоге литературы издательства за 1966—1970 гг. — «Статистика и учет» (М., изд-во «Статистика», 1971).

Резко возросло издание учебной литературы для высших учебных заведений по механизации обработки экономической информации. Издано 16 работ: «Механизация учета и вычислительных работ», «Вычислительные машины и программирование», «Организация и планирование МСС и ВЦ», «Анализ и проектирование механизированной обработки экономической информации», «Клавишные и перфорационные вычислительные машины», «Организация механизированной обработки экономической информации в промышленности» и ряд других. Авторами этих учебников являются: В И. Исаков, В. С. Рожнов, С. П. Куценко, А. В. Абанина, Н. Г. Твердохлеб, В. Н. Криушин, Г. П. Евстигнеев, М. А. Королев, Ю. А. Ратмиров, В. Н. Рязанкин и др

Значительную работу проделало издательство по обеспечению учебной литературой в 1966—1970 гг. техникумов, которые получили 15 учебников и учебных пособий Выпущены учебники по теории статистики (авторского коллектива под руководством И. Г. Малого), статистике промышленности А. И. Ежова, теории статистики и статистике отраслей народного хозяйства (Ю. Э. Гаабе и др.), основам экономики и планирования промышленного предприятия (авторского коллектива под руководством Г. Я. Кипермана), статистике сельского хозяйства (авторского коллектива под руководством А. Н. Павлова) и т. д. Издан также ряд сборников задач авторов Ф. Г. Долгушевского, А. М. Гольдберга, Б. А. Бабака и др. Было уделено внимание обеспечению техникумов учебной литературой по механизированной обработке экономической информации. Учащиеся техникумов получили учебники по экономике, организации и планированию работ МСС, технике вычислений и механизации учета, механизации учетно-вычислительных работ и т. п.

В 1966—1970 гг. издательство обеспечило учебной литературой курсовую сеть ЦСУ СССР Были изданы учебники, учебные пособия, сборники задач и упражнений и другая учебно-методическая литература по статистике (18 работ), бухгалтерскому учету (225 работ), механизации учета (17 работ)[1].

Следует иметь в виду, что в этом пятилетии учебная литература по статистике издавалась также в отдельных случаях и другими издательствами и учебными заведениями: А. И. Гозулов «Экономическая статистика» («Финансы»), авторский коллектив «Статистика труда» (Профиздат), С. С. Сергеев «Сельскохозяйственная статистика с основами экономической статистики» («Колос»), Н. В. Юденич и Н. И. Яковлева «Статистика строительства» (Стройиздат), А. Я. Дольников и Л. Г. Озеран «Статистика» («Мысль»), Н. Н. Ряузов и Ю. Л. Шор «Статистика в кредитных учреждениях» («Финансы»), Г. М. Иванов и Р. И. Вейц «Статистика сооружений» (Стройиздат), А. Г. Казаченок «Экономическая статистика» («Высшая школа»), Г В. Дарков и Г. К. Максимов «Финансовая статистика» («Финансы»), А. И. Луценко и М. Г. Назаров «Общая и сельскохозяйственная статистика» («Колос»), Ю. В. Морозов и В. А. Преображенский «Сборник задач по статистике» («Экономика»), Н. К. Дружинин «Математико-статистические методы анализа экспериментальных данных в товароведении» (изд. МИНХ), П. Я. Октябрьский «Сборник задач по экономической статистике» (изд. ЛГУ), В. Е. Ноткин «Статистика советской потребительской кооперации» («Экономика»), А. Г. Христич «Сельскохозяйственная статистика с основами экономической статистики» («Колос»).

Говоря об успешном выполнении издательством «Статистика» пятилетнего плана выпуска учебной литературы в 1966—1970 гг., следует, однако, отметить ряд трудностей, с которыми столкнулось издательство. Часть работ, предусмотренных пятилетним планом, не издана и заменена работами других авторов: Причина заключается в том, что некоторые работы, запланированные Министерством высшего и среднего специального образования СССР, не были подготовлены. Их авторы, несмотря на принятые издательством меры, рукописей не представили. Другие же работы, хотя и поступили в издательство, оказались низкого качества, и оно вынуждено было, чтобы не сорвать план выпуска учебников, «дотягивать» их до необходимого научно-методического уровня путем

[1] Перечень учебных пособий для курсовой сети Управления подготовки кадров счетных работников ЦСУ СССР приведен в книге «Организация и методика курсового обучения счетных работников» (М., изд-во «Статистика», 1967).

неоднократного возвращения авторам на доработку, дополнительного рецензирования и научного редактирования, соответственно перенося их издание с одного квартала на другой или даже с одного года на следующий. Некоторые работы так и не удалось довести до должного научного уровня. Постоянно повышая требования к качеству выпускаемой учебной литературы, издательство было вынуждено координировать годовые планы выпуска учебной литературы с Комитетом по печати при Совете Министров СССР, Министерством высшего и среднего специального образования СССР и другими ведомствами, вносить в них необходимые изменения, отсеивая низкокачественные работы. Следует указать, что ректораты вузов и кафедры, преподаватели которых были утверждены авторами учебной литературы, далеко не всегда оказывали им необходимую помощь, не контролировали должным образом работу по подготовке учебников. Это не могло не сказаться как на качестве рукописей, так и на сроках их представления.

Работники издательства «Статистика» высоко ценят встречи с научной общественностью, на которых коллективно обсуждаются узловые вопросы выпуска учетно-статистической литературы. Это во многом содействует успешному выпуску учебной литературы. За последние годы у издательства значительно расширились деловые контакты со статистической и демографической научной общественностью, в том числе и в деле выпуска учебной литературы. Сейчас на общественных началах в издательстве работают 3 секции и 13 редакционных коллегий. Состав секций и редколлегий расширен и организационно укреплен. К общественной работе в издательстве привлечено более 250 ученых и практиков — крупнейших специалистов страны. На секциях и редколлегиях обсуждается тематика выпуска литературы, определяется ее актуальность и перспективность, рассматриваются вопросы подбора авторов, научных редакторов и рецензентов, изучаются авторские предложения и рукописи. Основные вопросы издательской деятельности обсуждаются на пленарных расширенных заседаниях редакционного совета. Такая гласность и тесные связи с наукой и практикой позволяют издательству избежать многих ошибок в работе.

Большое значение для улучшения работы издательства имеет обсуждение тематических планов и выпущенной литературы на периодически проводимых читательских конференциях и тематических совещаниях. Вот лишь краткий перечень встреч издательских работников по вопросам выпуска учебной литературы со своими читателями за последние пять лет.

Были обсуждены: в Московском экономико-статистическом институте — учебник по общей теории статистики Т. И. Козлова, В. Е. Овсиенко и В. И. Смирнского (февраль 1966 г.), в Киеве на Всесоюзной межвузовской конференции — вопросы издания и совершенствования учебной литературы по статистике (май 1966 г.), в Ленинграде на заседании секции экономики и статистики Ленинградского Дома ученых АН СССР — учебник А. И. Ежова «Статистика промышленности» (июнь 1967 г.), в МЭСИ — учебник «Промышленная статистика» под редакцией Г. И. Бакланова (октябрь 1967 г.), на статистической секции Московского Дома ученых АН СССР — изданная учебная литература по экономической статистике (апрель 1968 г.), на демографической секции Московского Дома ученых АН СССР — учебное пособие «Курс демографии» под редакцией А. Я. Боярского (январь 1969 г.), в Ростовском институте народного хозяйства на межвузовской конференции — проблемы совершенствования учебников по общей теории статистики и математической статистике (апрель 1969 г.), в МГУ — учебное пособие «Общая теория статистики» под редакцией Н. М. Виноградовой (апрель 1969 г.), в Московском институте народного хозяйства — учебник «Статистика материально-технического снабжения» А. А. Пугачевой. Состоялись также обсуждения изданных учетно-статистических учебников на кафедрах и ученых советах ряда вузов различных городов страны; их результаты были учтены издательством «Статистика» при выпуске и планировании издания учебной литературы.

Издательство «Статистика» в июне 1969 г. приняло участие в работе конференции по вопросам преподавания бухгалтерского учета в сельскохозяйственных вузах, проведенной в Ленинграде Главным управлением высшего и среднего сельскохозяйственного образования Министерства сельского хозяйства СССР.

В этом же году издательство трижды докладывало о выпуске учебников для вузов, техникумов и курсовой сети, а также об издании практических пособий на ВДНХ СССР: на Всесоюзном совещании главных бухгалтеров и руководителей колхозов и совхозов, на котором рассматривались вопросы совершенствования бухгалтерского учета в сельском хозяйстве, на совещании по вопросам применения ЭВМ в отраслях народного хозяйства и на конференции по вопросам выпуска экономической литературы.

Полезным для совершенствования выпуска учебной литературы по демографии оказались совещания, проведенные секцией народонаселения научно-технического совета Министерства высшего и среднего специального образования СССР, научно-методическим советом ЦСУ СССР, центром по изучению проблем народонаселения МГУ, демографической секцией Московского Дома ученых АН СССР и т. п.

Большую помощь издательство «Статистика» получает от отделов учебников для вузов и техникумов Министерства высшего и среднего специального образования СССР, отдела учебных заведений ЦСУ РСФСР и УПК ЦСУ СССР.

Укрепление творческих контактов с научными и практическими работниками обеспечило дальнейшее расширение в 1966—1970 гг. авторского актива издательства; увеличилось число учебных заведений и научно-исследовательских институтов, работники которых участвовали в создании учебной литературы. Это учебные заведения Москвы, Ленинграда, Киева, Минска, Одессы, Ростова, Алма-Аты, Волгограда, Новосибирска, Полтавы, Кишинева, Рустави и Ташкента. В 1971—1975 гг. авторский актив еще более расширится. Кроме перечисленных будут представлены авторскими коллективами и отдельными авторами учебные заведения Риги, Кемерова, Винницы, Воронежа, Харькова, Целинограда, Ворошиловграда, Великих Лук, Полтавы и других городов страны.

Издание учебной литературы в 1966—1970 гг. широко освещалось в периодической печати. Рецензии и заметки были опубликованы в журналах «Вестник статистики», «Бухгалтерский учет», «Вестник высшей школы», «Учет и финансы в колхозах и совхозах», «Среднее специальное образование», «Экономика и математические методы», в «Экономической газете», «Книжном обозрении» и др. Это содействует повышению качества выходящей учебной литературы по статистике, демографии и учету. Особое место в этом деле, естественно, занимают профилирующие журналы, в том числе орган ЦСУ СССР «Вестник статистики». О путях повышения его роли в апробации выходящей учебной литературы говорилось в мае 1969 г. на заседании статистической секции Московского Дома ученых АН СССР, когда обсуждалась работа журнала «Вестник статистики». Краткое сообщение об этом было опубликовано в 7-м номере этого журнала за 1969 г.

Серьезный экзамен по выпущенной литературе, в том числе и учебной, держит издательство совместно с авторами, когда она экспонируется на отечественных и зарубежных книжных выставках. Большой честью для издательства «Статистика» было участие в 1970 г. в Московской международной книжной выставке, проводившейся Комитетом по печати в связи со 100-летием со дня рождения В. И. Ленина. Ежегодно книги издательства «Статистика», в том числе и учебная литература, широко представляются в павильонах ВДНХ СССР. Сейчас она экспонируется в павильонах «Советская печать», «Экономика и организация сельского хозяйства», «Вычислительная техника» и «Народное образование». Книги издательства отмечены дипломами и медалями выставки.

В предстоящем пятилетии при проведении работы по обеспечению учебных заведений страны учетно-статистической и демографической учебной литературой необходимо широко использовать накопленный опыт в деле ее выпуска, принять меры к устранению имевших место упущений, обеспечить дальнейший рост идейно-теоретического уровня учебного материала, полностью отвечающего требованиям происходящего сейчас стремительного научно-технического преобразования в сфере материального производства. В связи с предусматриваемым дальнейшим расширением в СССР подготовки экономических кадров соответственно должны быть увеличены тиражи учебников.

В 1971—1975 гг. запланировано выпустить 410 учебников и учебно-методических пособий для всех видов подготовки кадров по статистике, демографии

и учету объемом более 4000 учетно-издательских листов. При общем увеличении выпуска учебной литературы на одну четверть по сравнению с предыдущим пятилетием и относительно небольшим ростом изданий по статистике и учету предусматривается резкое расширение подготовки учебной литературы по механизированной обработке экономической информации. Эти сравнительные данные имеются в приведенной ниже таблице.

Выпуск всей учебной литературы

	1966—1970 гг.		1971—1975 гг.	
	количество названий	объем (уч.-изд. л.)	количество названий	объем (уч.-изд. л.)
Статистика	54	782	75	1 225
Демография	1	28	2	38
Бухгалтерский учет	234	1 449	252	1 598
Механизированная обработка экономической информации	37	628	81	1 249
Итого	326	2 887	410	4 110

Предстоит издать для вузов по учетно-статистическим и демографическим дисциплинам 82 учебника и пособия, что составляет увеличение выпуска по сравнению с предыдущим пятилетием на 60% (см. таблицу).

Выпуск учебной литературы для вузов

	1966—1970 гг.		1971—1975 гг.	
	количество названий	объем (уч.-изд. л.)	количество названий	объем (уч.-изд. л.)
Статистика	25	521	36	795
Демография	1	28	2	38
Бухгалтерский учет	9	170	9	170
Механизированная обработка экономической информации	16	265	35	684
Итого	51	984	82	1 687

По статистике будут изданы: 6 пособий по общей теории статистики (3 учебника, в том числе один для статистиков, 2 сборника задач и один практикум), 3 учебника и один сборник задач по математической статистике, 7 пособий по экономической статистике (4 учебника, 2 сборника задач и один практикум), 2 пособия по промышленной статистике, 5 учебников и сборников задач по сельскохозяйственной статистике и 12 учебников и учебных пособий по статистике других отраслей народного хозяйства. Пятилетний план издания учебной литературы для вузов на 1971—1975 гг. помимо переиздания учебного курса по демографии предусматривает выпуск учебного пособия для практических занятий. Особое внимание будет уделено подготовке учебной литературы по применению в экономике электронной вычислительной техники. Выйдут в свет учебники по основам теории механизированной обработки экономической

информации, информационным системам и структурам данных, математическому обеспечению ЭВМ, планированию, экономике и организации систем машинной обработки учетно-статистической информации, алгоритмическим языкам, программированию, анализу и проектированию механизированной обработки экономической информации, вычислительной технике и ее эксплуатации и т. п.

Это позволит обеспечить подготовку экономических кадров высшей квалификации по всем запланированным специальностям с соответствующей специализацией. Согласно утвержденному Министерством высшего и среднего специального образования СССР «Перечню специализаций на специальностях высших учебных заведений СССР», в 1971—1975 гг. в вузах страны подготовка экономистов и инженеров-экономистов будет вестись по 40 специальностям с 37 специализациями (XVII группа — «Экономика» и XX группа — «Университеты»). Это «Планирование народного хозяйства» (специальность 1701), «Экономика и организация отдельных отраслей народного хозяйства» (1705 — горная промышленность, 1711 — химическая промышленность, 1715 — сельское хозяйство, 1721 — строительство, 1723 — железнодорожный транспорт, 1728 — связь, 1729 — торговля и т. д.), «Экономика труда» (1704), «Международные экономические отношения» (1731), «Финансы и кредит» (1734), «Статистика» (1736), «Бухгалтерский учет» (1737), «Организация механизированной обработки экономической информации» (1738), «Слушатели ВПШ» (1744), «Экономическая кибернетика» (2035) и др.

По этим специальностям в Советском Союзе осуществляется обучение почти полумиллиона студентов в 237 вузах, на 343 факультетах с ежегодным приемом на 1-й курс около 100 тыс. человек [1]. Ниже даются более подробные сведения о числе вузов и количестве студентов, для которых издательство «Статистика» выпускает учебники по статистике, демографии и учету [2]. Анализ приводимых данных позволяет наиболее правильно определить объем и основные направления в работе на 1971—1975 гг.

Подготовка экономических кадров в вузах страны

Число вузов	237
в том числе:	
экономические вузы (из них — 29 экономических, 10 ВПШ, 1 Школа ВЦСПС и 1 Академия внешней торговли)	41
университеты	25
другие вузы (инженерно-экономические и технические)	171
Число факультетов	343
в том числе:	
экономические и инженерно-экономические факультеты	128

На экономических, инженерно-экономических и технических факультетах, где готовятся экономисты и инженеры-экономисты определенной отрасли, преподаются учетно-статистические дисциплины. Число студентов в этих учебных заведениях составляет: в экономических вузах — более 300 тыс. человек, в университетах (по специальности «Экономическая кибернетика») — свыше 5 тыс. человек и в инженерно-экономических и других вузах — 150 тыс. человек. Ниже приводятся аналогичные данные по союзным республикам.

---

[1] Прием в вузы по экономическим специальностям увеличился с 52 тыс. человек в 1960 г. до 97 тыс. человек в 1968 г.; в 1971 г. планируется принять 105 тыс. человек.

[2] Здесь и далее сведения о вузах приводятся по данным Министерства высшего и среднего специального образования СССР за 1968/69 учебный год.

Подготовка экономических кадров в вузах союзных республик

Союзные республики	Число вузов	Число факультетов (отделений)	Контингент студентов	Прием на 1-й курс
1	2	3	4	5
РСФСР	134	173	270 065	56 980
Украинская ССР	47	81	85 120	17 210
Азербайджанская ССР	5	11	10 480	2 360
Армянская ССР	3	6	3 650	815
Грузинская ССР	3	3	4 645	1 010
Белорусская ССР	5	8	10 210	2 500
Латвийская ССР	3	5	3 260	735
Литовская ССР	4	5	8 620	1 860
Эстонская ССР	3	3	3 710	905
Казахская ССР	12	22	20 620	4 060
Узбекская ССР	8	16	19 870	4 790
Таджикская ССР	3	3	4 570	835
Туркменская ССР	3	3	2 685	660
Киргизская ССР	2	2	4 260	1 095
Молдавская ССР	2	2	3 705	785
Всего по СССР	237	343	455 470	96 600

Анализ этих данных позволяет определить потребность в учебной учетно-статистической литературе не только в целом, но и по районам страны, более правильно проводить тиражирование республиканскими организациями «Союзкнига», которые ведают реализацией учебной литературы.

Полезны в этом же отношении аналогичные сведения по видам обучения, осуществляемым основным звеном подготовки экономических кадров — экономическими вузами страны.

Контингент студентов экономических вузов СССР
(тыс. человек)

Всего	300,9
в том числе:	
дневных отделений	62,7
вечерних отделений	38,1
заочных отделений	200,1

Требует самого пристального внимания тот факт, что $^2/_3$ студентов высших экономических учебных заведений учатся заочно. Это именно тот контингент обучающихся, которые по характеру подготовки должны быть обязательно обеспечены учебной литературой по всем дисциплинам. В противном случае эффективность заочной подготовки кадров резко падает.

При планировании выпуска учебной литературы учтена также потребность в ней по учетно-статистическим специальностям, которая определяется следующим объемом подготовки кадров.

Количество студентов вузов страны, обучающихся по основным учетно-статистическим специальностям [1]

Специальность	«Статистика»	6175
»	«Бухгалтерский учет»	60 645
»	«Организация механизированной обработки экономической информации»	17 400

Особое внимание обращено за последнее время на подготовку студентов по специальности «Организация механизированной обработки экономической информации». Только за один предыдущий учебный год количество обучающихся по этой специальности возросло на 4300 человек, т. е. почти на $^1/_3$.

Требованием жизни — развитием науки и техники — было вызвано увеличение подготовки специалистов еще по одной экономической специальности — «Экономической кибернетике». Контингент студентов по этой специальности составляет 5040 человек. Подготовка этих кадров, осуществлявшаяся ранее преимущественно университетами, сейчас введена и в других вузах; в 1970 г. в Московском экономико-статистическом институте создан специальный факультет экономической кибернетики.

При составлении плана выпуска учебной литературы для вузов на 1971—1975 гг. прежде всего учитывалось количество учебников, необходимых для покрытия растущих потребностей подготовки экономических кадров по широкому кругу установленной специализации. В то же время там, где это было возможно и целесообразно, проводилось объединение специальностей и специализаций, которые можно обеспечить едиными учебниками [2].

Новый пятилетний план составлен с учетом изменений за последние годы в программах, учебных планах и специальностях, с учетом прогресса науки, техники и передового практического опыта [3]. Он предусматривает, как уже отмечалось, определенный рост выпуска учебной литературы по количеству названий, однако для этого плана характерно, в первую очередь, не увеличение количества работ, а рост тиражей. Как показала практика, выпущенные в 1966—1970 гг. учебники из-за недостаточности тиражей далеко не всегда удовлетворяли имеющуюся потребность.

Признано целесообразным и предусмотрено новым пятилетним планом переиздание ряда учебников на базе уже выпущенных и хорошо себя зарекомендовавших. Авторы этих учебников должны при их переработке отразить достижения науки и передовой практики за последние годы и дальнейшую перспективу развития.

Принимаются меры по повышению стабильности издаваемых учебников.

В 1971—1975 гг. издательство «Статистика» продолжит работу по выпуску учебной литературы для техникумов. Всего намечено издать 33 учебника и учебных пособия, что более чем в 2 раза превысит издание этой литературы в предыдущем пятилетии. Сведения о выпуске учебников и учебных пособий для средних специальных учебных заведений содержатся в таблице.

---

[1] О подготовке в СССР учетно-статистических кадров в вузах, а также в техникумах и курсовой сети см. статью в сборнике «История советской государственной статистики», изд. 2. (М., изд-во «Статистика», 1969, стр. 508—524).

[2] Эта задача не имеет раз и навсегда принятого однозначного решения. Число наименований учебников и их объем должны предопределяться фактором развития науки и совершенствования подготовки кадров. По этому поводу заслуживающие внимания мысли были высказаны Н. Сидоровым в статье «Сколько издавать учебников?», помещенной в газете «Правда» от 5 апреля 1970 г.

[3] О производимых Министерством высшего и среднего специального образования СССР изменениях в экономических специальностях, учебных планах и программах см. статью К. Шнитко «Новое в высшем экономическом образовании», опубликованную в журнале «Экономические науки» № 9 за 1969 г.

Выпуск учебной литературы для техникумов

	1966—1970 гг.		1971—1975 гг.	
	количество названий	объем (уч.-изд. л.)	количество названий	объем (уч.-изд. л.)
Статистика	11	201	14	230
Бухгалтерский учет	—	—	10	177
Механизация учетно-вычислительных работ	4	87	9	166
Итого	15	288	33	573

Необходимо заметить, что издательство «Статистика» в этом пятилетии обеспечивало учебной литературой в первую очередь техникумы системы государственных статистических органов, которые находятся главным образом в ведении ЦСУ СССР. Вот краткая характеристика подготовки специалистов в этих учебных заведениях, удовлетворение которых учебными пособиями предусмотрено и планом выпуска учебной литературы издательства на 1971—1975 гг

Подготовка специалистов в техникумах ЦСУ РСФСР в 1968/69 г.

Число техникумов	11
Прием на 1-й курс	4190
Количество учащихся	11 075
в том числе по специальностям:	
статистика	2355
бухгалтерский учет	1245
бухгалтерский учет в сельском хозяйстве	1115
планирование сельскохозяйственного производства	145
механизация учета и вычислительных работ	4990
эксплуатация и ремонт счетных и счетно-аналитических машин	755
программирование для быстродействующих машин	470

Кроме того, в предстоящей пятилетке по перечисленным специальностям запланировано обеспечение учебной литературой нашим издательством учетно-статистических техникумов и техникумов механизации учета государственных органов статистики, финансов, высшей школы и просвещения других союзных республик[1]. Более того, в 1971—1975 гг. издательством «Статистика» будет выпускаться учебная учетно-статистическая литература еще для ряда ведомств, занимающихся подготовкой специалистов учета среднего звена. Это техникумы Министерства путей сообщения СССР, Министерства заготовок РСФСР, Министерства сельского хозяйства СССР, Минтяжстроя СССР, Министерства автомобильного транспорта РСФСР и др.

---

[1] Например, Самборский статистический техникум ЦСУ УССР, Каунасский техникум механизации учета Комитета по высшему образованию Литовской ССР, Орджоникидзе-Абадский статистический техникум Министерства просвещения Таджикской ССР, Джамбульский учетно-статистический техникум Комитета по высшему образованию Казахской ССР и др.

В 1971—1975 гг. издательство продолжит работу по обеспечению учебно-методической литературой курсовой сети ЦСУ СССР. Эта курсовая сеть, находящаяся в ведении Управления подготовки кадров счетных работников ЦСУ СССР, является междуведомственной и призвана обеспечить массовую подготовку и переподготовку специалистов учета для различных отраслей народного хозяйства страны, преимущественно для промышленности и сельского хозяйства. Она характеризуется следующими данными (на 1 января 1970 г.).

Учебная сеть УПК ЦСУ СССР

Учебные комбинаты	68
Счетоводно-бухгалтерские школы	144
Учебные пункты	197
Сельские профессионально-технические училища	18
Одногодичные сельскохозяйственные счетоводно-бухгалтерские школы	12
Постоянно действующие курсы повышения квалификации главных (старших) бухгалтеров колхозов и совхозов	27
Всего	466

Только за 1969 г. в этой системе было подготовлено и повысило квалификацию более 165 тыс. человек. Огромный объем учебной работы подтверждается следующими данными.

Выпуск учащихся курсовой сетью УПК ЦСУ СССР
(человек)

Всего выпущено	165 113
по видам обучения:	
подготовка кадров	84 331
повышение квалификации	80 782
по специальностям:	
счетоводы	60 159
бухгалтеры	58 502
главные (старшие) бухгалтеры	23 460
работники механизированного учета	22 992

Не меньший размах подготовки счетных работников для предприятий отраслей народного хозяйства предусматривается и в дальнейшем. Это предопределяет перспективу выпуска учебно-методической литературы для данного звена подготовки счетных кадров. Как и в предыдущем пятилетии, издательством «Статистика» совместно с УПК ЦСУ СССР запланирован на 1971—1975 гг. выпуск учебно-методической литературы для курсовой сети по всем основным учетно-статистическим дисциплинам. Динамика издания этой литературы по годам в сравнении с предыдущим периодом дана в следующей таблице (см. стр. 34).

Этим пятилетним планом предусмотрен в 1971—1975 гг. выпуск 25 работ по статистике, 233 — по бухгалтерскому учету и 37 — по механизации учетно-вычислительных работ.

Говоря об издании учебной литературы, необходимо отметить, что издательство «Статистика» начиная с 1957 г. выпускает переводную литературу, среди которой имеется целый ряд книг, служащих за рубежом в качестве учебников. Вот некоторые из них.

Наиболее полная и обстоятельная работа в этой области — книга Д. Юла и М. Кендэла «Теория статистики» (1960 г.). Эта книга, а также книга Ф. Мил-

Выпуск учебно-методической литературы для курсовой сети ЦСУ СССР

Годы	Количество названий	Объем (уч.-изд. л.)	Годы	Количество названий	Объем (уч.-изд. л.)
1966	43	340	1971	55	350
1967	54	270	1972	55	350
1968	53	305	1973	55	350
1969	55	350	1974	65	400
1970	55	350	1975	65	400
Итого	260	1 615	Итого	295	1 850

лса «Статистические методы» (1958 г.) входят в список литературы при сдаче кандидатского минимума в некоторых экономических вузах нашей страны. Книги польского ученого З. Павловского «Введение в математическую статистику» (1967 г.), чешских авторов Ф. Эгермайера, В. Грузина и В. Влаха «Основы статистики» (1961 г.), румынских авторов И. Маринеску, Ч. Мойнягу, Р. Никулеску, Н. Ранку, В. Урсяну «Основы математической статистики и ее применение» (1970 г.) дополняют этот перечень пособий по общим вопросам теории статистики. Книги О. Моргенштерна «О точности экономико-статистического наблюдения» (1968 г.) и У. Рейхмана «Применение статистики» (1969 г.), выпущенные издательством, хотя не являются учебниками, охватывают на разном уровне вопросы курса теории статистики в систематическом изложении. Учебник Р. Дюма «Предприятие и статистика» (1958 г.) посвящен вопросам промышленной статистики. «Введение в эконометрию» Г. Тинтнера (1965 г.) представляет собой курс лекций, который этот американский ученый прочел в Венском университете. Еще ряд переводных произведений типа учебников посвящен отдельным вопросам статистики: М. Езекиэл и К. Фокс, «Методы анализа корреляций и регрессии» (1966 г.); Ф. Йейтс «Выборочный метод в переписях и обследованиях» (1965 г.) и др.

Все эти книги, не являясь официально учебниками для студентов СССР, были выпущены в свет малыми тиражами. Однако они служат ценными пособиями для преподавателей, знакомя их с тем кругом понятий, которыми оперируют преподаватели статистических дисциплин в других странах, как в социалистических, так и в капиталистических, расширяя сведения по статистической терминологии, по методике изложения материала. В то же время некоторые из этих книг дают материал для критики буржуазных экономических концепций, а иногда и философских позиций.

Подобная работа будет продолжена издательством «Статистика» и в 1971—1975 гг. Более того, сейчас издательство работает над подготовкой перевода с английского языка программированного учебника по статистике Л. Казмера «Методы статистического анализа в экономике». Информационный центр высшей школы Министерства высшего и среднего специального образования СССР и лаборатория программированного обучения Института психологии Академии педагогических наук СССР считают такое издание полезным. Из имеющихся аналогичных иностранных учебников выбор пал на этот потому, что по структуре он ближе всего подходит к учебной программе по теории статистики наших вузов.

Проблема совершенствования учебной литературы по статистике, демографии и учету многогранна и обширна. Подводя итоги выпуска этой литературы за последние 5 лет и определяя основные направления в планировании ее издания на следующую пятилетку, вряд ли возможно и целесообразно в одном докладе рассмотреть весь круг вопросов, связанных с дальнейшим совершенствованием подготовки экономических кадров. Этому посвящено нынешнее Всесоюзное межвузовское совещание.

Однако, намечая пути выпуска учебной учетно-статистической литературы,

нельзя не остановиться на одном из основных моментов, имеющих решающее значение в создании учебной литературы. Речь идет о перспективе развития статистики как науки, о темпах и границах этого процесса, о тех принципиальных изменениях, которые статистическая наука претерпевает в свете происходящего общего научно-технического прогресса.

Говоря сегодня о статистике, нельзя забывать, что экономическая теория в нынешний период технического прогресса пополнилась большим числом новых понятий, с которыми раньше она не имела или почти не имела дела.

Общая теория статистики и теория экономической статистики в настоящее время в основном направлены, как известно, на изучение типических явлений в сфере общественного производства, на выявление определенных статистических закономерностей. Но вот такой актуальной проблемой, какой является научно-исследовательская разработка статистики как большой информационной системы на базе широкого применения математических методов и современной перспективной электронно-вычислительной техники, теория статистики еще занимается мало. И речь идет не столько о сегодняшнем применении в статистике экономико-математического моделирования и создании сети вычислительных центров и машиносчетных станций для нужд статистической практики и науки, что уже делается [1], сколько о необходимости упреждающей фундаментальной теоретической разработки в этой области, об органическом, объективном видоизменении теории статистики как науки в преддверии тех сдвигов, которые очевидны. Практика показывает, что информационные потоки, имеющие место в статистике, недостаточно обеспечены надлежащим научным базисом. В статистике обращается большое число экономических показателей с порой крайне низким коэффициентом полезного действия, что значительно снижает их познавательную ценность. Настало время, когда могут быть созданы организационно-технические предпосылки для устранения этого. Сегодня статистика—сложная информационная система в общем комплексе экономической информации, и теория статистики обязана заниматься многими ее проблемами на значительно более высоком научно-организационном уровне. Это должно найти отражение и в учебной литературе, об этом должны знать студенты — будущие специалисты — уже сегодня.

Могут возразить, что эти проблемы не относятся непосредственно к теории статистики, что эти вопросы больше относятся к теории больших экономических систем. Такие высказывания имеются. Однако с этим согласиться нельзя. В учебных пособиях по статистике зачастую преобладает материал по методологии. Хотя известно, что методологическая сторона в любой научной теории — лишь

---

[1] За последние годы широкое распространение получило применение математико-статистических методов при изучении экономических явлений и процессов. Издан в связи с этим целый ряд научных трудов, в которых излагаются теоретические и практические проблемы использования математико-статистических методов в экономике, некоторые из них выпущены издательством «Статистика». Так, в 1969 г. выпущены монографии коллектива авторов Института экономики и организации промышленного производства СО АН СССР «Экономико-статистические исследования промышленного производства», Бородкина Ф. М. «Статистическая оценка связей экономических показателей», Инютиной К. В. «Нормирование производственных запасов с применением математико-статистических методов», коллектива авторов ЦСУ РСФСР «Статистический и экономико-математический анализ сельскохозяйственного производства». Изданы 3 сборника научных трудов НИИ ЦСУ СССР «Статистика и электронно-вычислительная техника в экономике» и т. п. Книги по различным проблемам статистического моделирования запланировано выпустить и в 1970—1971 гг.: Пальма И. С. и Эльгорт Л. Г. «Применение метода корреляции в строительстве»; Голенко Д. И. «Статистические методы в экономических системах»; Бусленко Н. П. «Метод статистического моделирования»; Новиков Г. И. «Математико-статистическое моделирование сельскохозяйственного производства»; Фомин Б. С. «Математические и статистические модели внешней торговли»; Розанов Г. В. и Френкель А. А. «Статистическое моделирование развития отрасли» и др.

одна из важнейших составных частей, но не единственная. В учебной литературе по статистике должны быть усилены позиции научной информации, органически связанной со многими закономерностями организации и управления статистикой как информационной системой, должны быть показаны закономерности преобразования статистической информации на современной машинной основе и т. п. Нужно также значительно усилить освещение того, как применение вычислительной техники влияет на методологию статистики, расширяя ее за счет новых открывающихся возможностей.

Речь, разумеется, идет не о стремлении включить вопросы механизации и автоматизации статистического учета в курс теории статистики, что приведет к неоправданному смещению проблем различных научных дисциплин и ненужному дублированию учебного материала, а об отображении того мощного воздействия на всю методологию статистического познания, которое оказывает вычислительная техника. Электронная вычислительная машина не просто большой арифмометр, ЭВМ открывает новую страницу в теории статистики. Такие исследования должны быть осуществлены. И об этом студенты в учебниках должны получить определенное представление. Не правы те ученые и практики, которые не хотят этого видеть или полагают, что есть еще время и нет необходимости форсировать события, что все образуется само собой.

Естественно, при решении этой проблемы возможно пересечение интересов ряда самостоятельных наук и новых отраслей знаний: экономической кибернетики, теории информации и др. Возможно, что в ближайшее время сформируется локальная научная теория механизации и автоматизации статистического учета. Сегодня еще такой теории нет. Если бы она даже и была, то все равно ведущие научные идеи для такой теории, надо полагать, должна формировать теория статистики. В статистике многие экономические задачи могут решаться с помощью не только цифровых электронных вычислительных машин, но и аналоговых. Однако в теории статистики по этому поводу соответствующей информации нет, нет поэтому такого материала и в учебной литературе.

Не меняя своей сущности, оставаясь в первую очередь общественной наукой, могущественным орудием социального познания, статистика все более становится человеко-машинной системой. Поэтому учащимся уже сейчас необходимо знать, какими новыми признаками, параметрами обладает статистика как человеко-машинная система. Более полно нужно в учебнике по теории статистики, на наш взгляд, показать функциональную роль статистики в системах управления общественным производством. В выпущенных нашим издательством отдельных работах статистика определяется в том числе и как обратная связь в системах управления общественным производством. Такой подход представляет определенный интерес, поскольку он позволяет выявить некоторые важные параметры статистики как информационной системы в тесной связи с другими важнейшими структурными звеньями общей системы управления социалистическим производством.

В нынешних учебниках по теории статистики, по существу, нет материала, посвященного математико-статистическому моделированию в том виде, в каком он нужен при подготовке будущих специалистов. А между тем в этой области трудятся не без успеха коллективы ряда научно-исследовательских институтов Академии наук СССР, плановых, статистических, финансовых и других государственных органов. Выпускается литература, в том числе и издательством «Статистика», где не только говорится о значении математико-статистических методов для решения экономических задач, но и приводятся конкретные решения. Математические методы в экономико-статистических исследованиях, методы математико-статистического моделирования — это сложные новейшие методы решения экономических задач, и есть смысл более внимательно изучить правомочность их рассмотрения в учебниках по теории статистики, разумеется, с учетом того, что дают студентам курсы высшей математики и математической статистики.

В теории статистики должны полнее предвосхищаться происходящие и перспективные экономические и другие общественные сдвиги, совершаемые в нашей социалистической действительности на базе познания и сознательного использования объективно действующих экономических законов. Статистика, руководствуясь решениями очередного XXIV съезда КПСС, должна полнее отражать

экономическую политику, проводимую в нашей стране, теоретически обосновывать и облегчать проведение очередных народнохозяйственных мероприятий.

Наряду с этим в создаваемых по статистике учебниках должен иметь место исторический подход при изложении материала. Учебная литература должна отражать веками накопленное научное богатство русской статистической мысли, демократические, прогрессивные тенденции отечественной статистики, уходящие своими корнями в далекое прошлое. Она должна не только утверждать новое в статистической науке, но и показывать студенту историческое развитие этого нового, воспитывать в нем патриотизм и уважение к русской науке и культуре, развивать его интеллект, правильно теоретически формировать его как будущего специалиста. В этом отношении начатое в вузах СССР с 50-х годов факультативное изучение курса истории статистики, а также изложение в отдельных учебниках самостоятельного раздела истории статистики следует приветствовать. Это изучение статистического наследия, научно-историческая доказуемость самобытности зарождения и оригинальности развития отечественной статистики, как практики так и науки, позволяет убедительно опровергать попытки буржуазных ученых преуменьшить успехи научного и культурного развития советского народа, повысить идейно-теоретический уровень подготовки учетно-статистических кадров.

То, что сказано по поводу перспективы создания будущих учебников по статистике, имеет прямое отношение, на наш взгляд, и к учебной литературе по учету и демографии. Рассматривая перспективы работы над учебниками по статистике, мы обязаны думать о научном и техническом уровне организации статистики через 5—10 лет. А это нас ко многому обязывает (я имею в виду научных работников и преподавателей учебных заведений, Министерство высшего и среднего специального образования СССР, ЦСУ СССР и другие ведомства, ведающие подготовкой экономико-статистических кадров, издательство «Статистика»).

Г. Я. КИПЕРМАН,
заведующий сектором НИИПиН при Госплане СССР

ПРЕДПОСЫЛКИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ РЕФОРМЫ

С ростом масштабов общественного производства, усложнением межотраслевых и внутриотраслевых связей возрастают требования к уровню и организации всех видов социалистического учета. Методы сбора, обработки и анализа статистических данных должны способствовать объективной характеристике закономерностей экономического развития, условий и возможностей производства и степени их использования.

Требования к уровню и организации статистического учета особенно возросли в связи с осуществлением хозяйственной реформы, затрагивающей все стороны экономической жизни страны.

За последние годы много сделано для того, чтобы привести формы и методы статистического учета, систему статистических показателей в соответствие с объективными условиями развития народного хозяйства, требованиями новой системы планирования и экономического стимулирования производства.

В отчетность введены новые показатели: рентабельности по отношению к производственным фондам, образования и использования фондов экономического стимулирования и др. Разработана методология исчисления показателей реализации и рентабельности в новых условиях, уточнена методика исчисления связанных с ними показателей, внесены вытекающие из новой системы планирования изменения в порядок определения себестоимости продукции, прибыли, средней заработной платы и т. д. Введены новые формы отчетности, облегчающие анализ работы предприятий в новых условиях (приложение 1 к балансу, форма № 22 годового отчета), а также характеризующие такие стороны деятельности предприятия, которые в прошлом не находили отражения в отчетности, например о внедрении научной организации труда (форма № 19—НОТ).

Значительно расширена статистика цен, улучшен учет производственных мощностей, подготавливаются очередная инвентаризация и переоценка основных фондов. Организовано систематическое наблюдение за ходом и результатами деятельности 580 промышленных предприятий, переведенных на новую систему в 1966 г., имеющее важное значение для обобщения опыта и дальнейшего совершенствования показателей планирования и оценки их работы, методики образования и использования фондов экономического стимулирования и т. д.

Статистике принадлежит важная роль в проведении ряда крупных экономических экспериментов: по образованию поощрительных фондов путем прямых отчислений от массы прибыли, планированию и учету производительности труда по показателям чистой и условно чистой продукции и др. Широкое участие статистики в осуществлении хозяйственной реформы и в дальнейшем совершенствовании отдельных элементов новой системы планирования является выражением активной роли советской статистики как одного из важнейших средств централизованного планового руководства народным хозяйством.

Являясь практическим помощником плановых и хозяйственных органов в осуществлении экономической политики партии, статистика должна постоянно совершенствовать организацию, формы и методы работы, чтобы полностью отвечать растущим требованиям хозяйственного руководства.

К числу проблем, которые всегда остаются злободневными, относится проблема определения оптимального объема и состава статистической отчетности. В связи с реформой в обсуждении этой проблемы особенно актуальными стали вопросы об общем объеме текущей отчетности, о ее соответствии по составу и содержанию требованиям новой системы планирования, о соотношении между отчетностью и специальными статистическими обследованиями.

Некоторые экономисты считают текущую отчетность чрезмерной, громоздкой, содержащей большое количество показателей, без которых вышестоящие органы вполне могут обойтись, особенно в условиях расширения самостоятельности предприятий. Встречаются даже предложения считать основной задачей

статистики проведение специальных переписей, учетов и выборочных обследований, сократив до минимума текущую отчетность.

В то же время настойчиво высказываются мнения, что существующая отчетность недостаточна и требует существенного расширения, так как не отвечает в полной мере требованиям хозяйственного руководства.

Наличие таких противоположных («крайних») точек зрения как будто бы позволяет сделать вывод, что они исключают друг друга и поэтому обе ошибочны, а объем действующей отчетности если не оптимален, то, по крайней мере, близок к оптимальному. Такой, внешне закономерный, вывод в действительности является неправильным.

Прежде всего, нет оснований утверждать, что обе «крайние» точки зрения ошибочны только потому, что они взаимно противоположны. В оценке противоположных точек зрения необходим диалектический подход; вполне возможно, что они не только не исключают друг друга, а, напротив, совместимы и могут обе соответствовать реальной действительности.

За внешней противоположностью явлений, взглядов может скрываться внутреннее их единство. По нашему мнению, в данном случае дело обстоит именно так: объем отчетности может быть чрезмерным и в то же время недостаточным. Все дело в том, что самостоятельного вопроса об объеме отчетности не существует, его можно рассматривать лишь в связи с другими вопросами организации отчетности, прежде всего в связи с вопросом о ее составе и содержании.

Требование об учете взаимной связи и зависимости явлений прямо и непосредственно относится к рассматриваемому вопросу: отчетность может быть перегруженной показателями, без которых в связи с расширением хозяйственной самостоятельности предприятий и созданием производственных объединений вышестоящие органы могут обойтись, и в то же время в ней могут отсутствовать показатели, крайне необходимые в условиях хозяйственной реформы. Оптимизация объема отчетности — не самодовлеющая задача, она не может быть решена без учета содержания отчетности, ее экономической необходимости и эффективности.

Вопрос об объеме статистической отчетности нельзя рассматривать также без учета роли и развития других видов народнохозяйственного учета — оперативного и бухгалтерского. Рациональное распределение функций между ними, исходя из реальных возможностей и особенностей каждого, является элементарным условием обеспечения их гармоничного развития при максимальном удовлетворении требований хозяйственного управления.

В условиях реформы возрастает значение не только статистического, но и оперативного и бухгалтерского учета. Оперативный учет, хотя данные его часто оказываются менее точными, чем статистической отчетности, в большинстве случаев вполне достаточен для оперативного контроля за работой предприятий. Бухгалтерский учет содержит сведения, характеризующие финансовые результаты работы предприятий.

Во многих случаях нет смысла дублировать данные оперативного и бухгалтерского учета, переписывать сведения из бухгалтерской отчетности в статистическую. Это позволит повысить роль статистического учета в представлении сведений, необходимых для обобщения их в масштабе отрасли, республики, всего народного хозяйства, оценки хода выполнения задач народнохозяйственного плана.

Поэтому нельзя согласиться с мнением, что роль отчетности в статистической работе снижается, что главное внимание в статистической работе «должно быть уделено организации различного рода переписей и периодических исследований выборочным методом»[1], как утверждают некоторые экономисты. Это привело бы к отрыву статистики от планирования, лишило бы ее возможности служить средством контроля за ходом выполнения народнохозяйственных планов и представления сведений для его составления, т. е. к возрождению недостатков, которые были присущи нашей статистике в прошлом, на первых этапах ее развития.

---

[1] «Учет и контроль в новых условиях хозяйствования». М., 1969, стр. 14.

В то же время в отчетности нет многих показателей, необходимых в экономической работе, прежде всего, характеризующих эффективность производства, степень использования объективных возможностей предприятий, объединений, отраслей, министерств и ведомств. Показателей фондоотдачи и рентабельности для этих целей совершенно недостаточно.

Действующая отчетность недостаточно аналитична: она отвечает задаче определения уровня выполнения плана, но по ряду вопросов не в полной мере отвечает задачам анализа, выявления неиспользованных возможностей, объективной оценки достигнутого уровня развития предприятия, отрасли. Конечно, этот недостаток, как правило, лишь проявляется в статистике, причиной его является неразработанность соответствующих вопросов в экономической науке в целом.

Например, по данным действующей отчетности статистика четко регистрирует степень (процент) выполнения плана по производству и реализации продукции, темпы роста по сравнению с предшествующим периодом. Однако по этим показателям еще нельзя судить об уровне работы предприятия, о степени использования им объективных возможностей. Процент выполнения плана неприемлем для этой цели, так как он не учитывает степени напряженности самого планового задания. Например, Омутнинский металлургический завод перевыполнил в первом полугодии 1969 г. план по реализации на 5% при снижении ее объема по сравнению с соответствующим периодом 1968 г. В то же время на других предприятиях при выполнении плана на 100% мог быть достигнут значительный рост производства по сравнению с прошлым годом.

Темп роста также сам по себе недостаточен для оценки уровня работы предприятий: равные темпы могут быть достигнуты при различных потенциальных возможностях предприятий, и наоборот.

На первый взгляд может показаться, что о напряженности плана можно судить по степени использования производственной мощности. Но это не так: если пользоваться действующей методикой определения производственной мощности, то может оказаться, что у лучше работающего предприятия степень использования мощности ниже, чем у плохо работающего.

Следовательно, необходимо разработать само понятие напряженности (оптимальности) планового задания и методику ее определения, проверить ее в экспериментальном порядке, после чего можно было бы обсудить вопрос о целесообразности введения соответствующего показателя в отчетность.

В самих отчетах должны приводиться показатели-критерии, достаточные для оценки фактических показателей по объему производства и реализации, производительности труда, себестоимости продукции и т. д. Эти критерии могут быть различны; например, научно обоснованные нормативы, разработанные отраслевыми научно-исследовательскими и технологическими институтами для каждого предприятия; высшие показатели, достигнутые аналогичными предприятиями отрасли в нашей стране или за рубежом; для вновь введенных предприятий, возможно, такими критериями могли бы служить показатели, предусмотренные проектами. Сравнение фактических показателей работы предприятий с такими критериями, а не только с плановыми заданиями, по нашему мнению, отвечало бы одному из принципов экономической реформы — обеспечению заинтересованности предприятий в высоких плановых заданиях в большей мере, чем в высоких процентах их перевыполнения.

Могут возразить, что требование таких сравнений относится не столько к отчетности, сколько к статистическому анализу, но для десятков тысяч предприятий, для объединений и главков, министерств и ведомств направление анализа в значительной мере определяется содержанием отчетности, и если в отчетности преобладают количественные показатели, то это отражается и на направлении анализа.

Показатели освоения проектных мощностей; эффективности капитальных вложений и новой техники; специализации производства; эффективности использования средств фонда развития производства; эффективности, структуры и направлений научно-исследовательских работ; качества, эксплуатационной надежности изделий у потребителей и многие другие качественные показатели пока еще не заняли в отчетности должного места.

Пробелы статистики иногда устраняются «кустарным» способом: каждая заинтересованная организация собирает сведения по своей программе, в результате работа обходится дороже и выполняется хуже, чем при централизованном руководстве ею. Некоторые машиностроительные заводы, например, «задабривают» потребителей, обещая им поставить запасные части в «обмен» на информацию о том, как проявили себя в эксплуатации произведенные ими машины. При таком способе сбора сведений трудно рассчитывать на его научную организацию и высокую достоверность собранных данных.

Важнейшее условие эффективности статистической информации — ее объективность, соответствие исчисляемых показателей сущности и формам развития изучаемых явлений. Динамизм советской экономики, непрерывное возникновение новых явлений требуют постоянного внимания к этим вопросам.

Советская статистика, базирующаяся на марксистско-ленинской методологии научных исследований, всегда отличалась высокой достоверностью как собранных в ходе статистического наблюдения сведений, так и результатов их сводки и обработки. Однако эта достоверность не достигается автоматически. Она обеспечивается четкой организацией статистических работ, научной методологией исследований, всесторонней проверкой собранных сведений, строгой ответственностью исполнителей на всех этапах статистической работы. С повышением уровня развития экономики и хозяйственного руководства повышаются требования к достоверности статистических данных, их соответствию действительности. Однако в жизни постоянно возникают новые экономические явления, объекты статистического наблюдения приобретают новые черты и особенности. Поэтому применяемые на практике методы обеспечения достоверности статистических данных должны постоянно совершенствоваться и развиваться.

Например, работникам статистики хорошо известно содержание и особенности заполнения отчетов предприятий о выполнении рабочими-сдельщиками норм выработки по форме № 4-т. Указываемый в отчете средний процент выполнения норм выработки иногда оказывается завышенным. Это может объясняться тем, что в отдельных случаях в конце месяца предприятия с пятидневной рабочей неделей работают в субботу (а то и в воскресенье) без документального оформления отработанного времени с оплатой его как за выполнение особо важных для производства заданий за счет фонда материального поощрения; выработанная же продукция относится к рабочему времени, отработанному в рабочие дни. Знание жизни, постоянный контакт работников статистики с экономическими службами предприятий способствуют выявлению и устранению подобных искажений в ходе проверки отчетности. Вместе с тем приведенный пример показывает, что возникновение новых экономических явлений не только требует организации их статистического учета, разработки соответствующей методологии, но и должно быть учтено в ходе проверки статистических данных, всей системы связанных с новыми условиями показателей.

Но объективность отражения действительности зависит прежде всего от содержания применяемых для ее изучения показателей. Если это требование учитывается не в полной мере, то возможны случаи, когда статистические сведения собраны правильно, полностью подтверждаются первичными и бухгалтерскими документами, формально соответствуют действительности и в то же время не отражают реального содержания, сущности изучаемых явлений или отражают их недостаточно полно.

Это может объясняться тем, что сами регистрируемые показатели количественно правильно характеризуют изучаемое явление, но не в полной мере учитывают его качественные особенности.

Например, отчетность о выполнении рабочими-сдельщиками норм выработки содержит также сведения о составе действующих на предприятии норм (сколько из них опытно-статистических и расчетно-технических), о числе рабочих, работающих по этим нормам. По форме эти сведения позволяют судить о составе норм, о состоянии нормирования на предприятии. Однако эти сведения носят во многом формальный характер и для изучения проблемы по существу недостаточны.

Дело в том, что в отчетах нет характеристики самих норм, качества их; любой процент выполнения нормы (103 или 130% и т. д.) ни о чем не говорит,

если не известно, что представляет собой сама норма; необходимо периодически, хотя бы раз в несколько лет, приводить в отчетах данные, содержащие оценку самих норм, действующих на предприятии, путем сравнения их с отраслевыми или типовыми нормами. Сейчас на ряде предприятий (на московском заводе «Манометр» и др.) проводится эксперимент по оценке выполнения норм выработки с учетом их соответствия отраслевым нормам: при отставании от отраслевых норм — по пониженным расценкам и наоборот. Это пока еще эксперимент, но сравнение действующих на предприятии норм с отраслевыми или типовыми должно в будущем, по нашему мнению, стать правилом.

Проникновение в глубину, в сущность явлений — характерная особенность, важнейшая черта нашей статистики. От этого правила не должно быть отступлений.

Различны могут быть объемы, сроки, периодичность выполняемых работ, но при всех условиях они не должны ограничиваться формальной характеристикой явлений, их внешних форм, а должны соответствовать задачам изучения сущности явлений. Применительно к данному примеру это означает, что нельзя ограничиваться данными об удельном весе технически обоснованных норм выработки, если нет оценки самих норм. К сожалению, еще нередки случаи, когда средний процент выполнения технически обоснованных норм выше, чем опытно-статистических, так как и технически обоснованные нормы на отдельных предприятиях бывают заниженными.

С этих позиций, по нашему мнению, должны быть проанализированы и другие формы отчетности, чтобы они по своему содержанию полнее отражали сущность изучаемых процессов и явлений. Тем самым будет еще более последовательно соблюдаться требование объективности статистических данных. «Мы обязаны быть строгими и объективными в оценке собственной деятельности, не захваливать и не преувеличивать свои достижения, но вместе с тем и не замалчивать их. А главное — видеть недостатки, не запускать и своевременно устранять их, вносить коррективы в наши планы, в нашу работу». Эти слова Л. И. Брежнева, сказанные им на III Всесоюзном съезде колхозников, полностью относятся и к советской статистике.

Осуществление хозяйственной реформы повысило значение проблемы обеспечения единства натуральных и стоимостных показателей в статистике и в планировании, совершенствования как натурального, так и стоимостного учета.

Прежде всего, требует дальнейшего совершенствования учет продукции в натуральном выражении; как бы ни возрастало значение стоимостных показателей продукции, в частности показателя объема реализации, натуральные показатели всегда будут основой стоимостных. Натуральные показатели имеют важное самостоятельное значение и в планировании народного хозяйства в настоящее время преобладают. Материальные балансы, пропорции между отраслями и внутри отраслей, взаимосвязи между предприятиями основаны прежде всего на натуральных показателях.

Совершенствование номенклатуры изделий и полуфабрикатов, учитываемых в натуральном выражении, должно состоять прежде всего в обеспечении ее единства с классификатором продукции, применяемым в планировании. Это не значит, что они должны полностью совпадать, но принципы выделения классов, групп, подгрупп и т. д. должны быть едиными, с тем чтобы по всем звеньям хозяйства (народное хозяйство, промышленность, отраслевая группа, отрасль промышленности и т. д.) различия между планируемой и учитываемой номенклатурой не носили случайный характер, а вытекали из принципов их построения. При этом должно быть обеспечено единство построения номенклатуры планируемой и учитываемой продукции и классификации отраслей народного хозяйства и промышленности.

Постоянного внимания требует проблема совершенствования применяемых в планировании и учете единиц измерения. За последние годы много сделано для того, чтобы натуральные единицы измерения соответствовали не только физическим свойствам изделий, но и экономическому их назначению. Однако до сих пор не удалось еще в полной мере решить вопрос об отказе от применения единиц измерения, не соответствующих задаче повышения эффективности

производства. Так, учет выполнения плана по производству многих видов заготовок все еще ведется в тоннах, хотя наибольшая потребность ощущается в мелкосортных заготовках; до сих пор не удалось отказаться от весовых единиц в учете производства проката. Видимо, эта задача может быть решена лишь при одновременном совершенствовании системы цен.

Натуральные единицы измерения не всегда учитывают экономическое значение продукции, ее трудоемкость, из-за чего предприятия оказываются незаинтересованными в выполнении плана по ассортименту или их интересы не в полной мере совпадают с народнохозяйственными. Так, выполнение плана по производству трикотажных изделий чулочно-носочного ассортимента учитывается в парах — чулок в парах и колготок в парах, хотя трудоемкость последних втрое выше. Какой же смысл предприятию увеличивать производство колготок? Не удивительно, что в ряде городов и районов они дефицитны. В данном случае применяемые единицы измерения не отвечают интересам потребителей, а следовательно, и народного хозяйства.

В ряде случаев совершенствованию натуральных единиц измерения продукции противодействует система ценообразования. Так, учет производства поковок в тоннах, как это ни странно, во многих случаях отвечает интересам как производителей, так и потребителей. Чем тяжелее поковка, тем она дороже, соответственно будет выше и плановая себестоимость самих поковок и производимых из них изделий; а плановая себестоимость — основа расчета цены и прибыли. По нашему мнению, в данном случае путь решения проблемы состоит в том, чтобы учитывать поковки не по фактическому весу, а по теоретическому, т. е. по весу готового изделия, для выпуска которого данная поковка предназначена, плюс нормативный допуск; соответствующим образом должны быть построены цены как на сами поковки, так и на изделия из них.

Таким образом, дальнейшее совершенствование натуральных единиц измерения требует более полного учета не только условий производства и потребления изделий, но и системы установления цен на них, а в ряде случаев и ее соответствующего изменения; единство целей натурального и стоимостного учета должно одновременно приниматься во внимание при совершенствовании как единиц измерения, так и системы ценообразования.

Повышение роли стоимостных показателей в планировании и учете требует совершенствования методологии исчисления показателей реализации, прибыли, рентабельности, научно обоснованной оценки продукции и правильного исчисления индексов цен и индексов физического объема продукции.

В связи с этим заслуживает внимания действующая практика применения сопоставимых цен. При стабильном ассортименте продукции действующая практика ее оценки вполне отвечает научным требованиям. Однако при обновлении ассортимента изделий положение существенно меняется. Дело в том, что по вновь производимым изделиям, не выпускавшимся в период введения сопоставимых цен, сопоставимой ценой условно считается первая прейскурантная оптовая цена. В настоящее время в качестве сопоставимых (неизмененных) цен в промышленности используются оптовые цены предприятий на 1 июля 1967 г. Если же в 1970 г. впервые освоено производство какого-либо изделия, то сопоставимой ценой его считается первая прейскурантная цена; она может быть установлена в этом же, а иногда и в следующем году. В результате нарушается требование сопоставимости сравниваемых показателей. С ростом производительности общественного труда закономерна тенденция снижения издержек производства; этот процесс должен сопровождаться снижением оптовых цен на соответствующие изделия. Включение таких цен в расчет индексов физического объема продукции (в качестве сопоставимых) приводит к занижению действительных темпов роста производства и связанных с ним показателей.

Однако практика свидетельствует и о большом числе случаев противоположного характера: динамика цен на вновь производимые изделия не всегда соответствует изменению общественно необходимых затрат на их производство. Прежде всего это относится к машиностроению, особенно к продукции предприятий, являющихся единственными производителями данного типа станков, машин и т. д. Например, образец комплекса КВП-1 для горной промышлен-

ности, изготовленный в индивидуальном порядке, стоил 14,7 тыс. руб. При серийном производстве на машиностроительном заводе в г. Усолье-Сибирское цена достигла 17,5 тыс. руб., а с передачей на завод «Амурский металлист» — 22,7 тыс. руб. Вряд ли можно считать, что здесь рост цены отражает повышение общественно необходимых затрат на производство. Майкопский станкозавод им. Фрунзе вместо станка 3А-814, стоившего 2032 руб., производит полуавтомат 3814 аналогичной производительности, однако цена его уже составляет 12 125 руб.

Подобных примеров можно привести немало. При этом не представляется возможным установить, каково действительное влияние указанных тенденций на динамику показателей, исчисляемых в сопоставимых ценах. Но ясно, например, что если названный выше полуавтомат 3814 производится впервые, то его прейскурантная цена 12 125 руб. считается сопоставимой, ее включение в расчет вполне соответствует действующей методике, хотя результат окажется искаженным. Если же учесть, что научно-техническая революция сопровождается ускорением темпов обновления продукции, то влияние цен на новые изделия на общий индекс физического объема производства все более возрастает.

По нашему мнению, более объективным методом определения сопоставимых цен на вновь производимые изделия является приведение их к условиям базисного периода, т. е. того периода, когда вводились сопоставимые цены, в настоящее время — к условиям производства 1967 г. Это полностью соответствует принципам применения сопоставимых цен. Для этого потребовалось бы по вновь производимой продукции одновременно с утверждением на нее первой прейскурантной (действующей) цены, определять и сопоставимую цену исходя из действовавших в базисном периоде (1967 г.) цен на аналогичные изделия или единицу мощности, производительности, потребительной стоимости близких по параметрам и интегральным показателям качества изделий.

Такой метод определения сопоставимых цен в принципе не нов. В довоенные годы условные сопоставимые цены 1926/27 г. на новые виды продукции определялись исходя из цен 1926/27 г. на выпускавшиеся ранее аналогичные или сходные виды продукции. Хорошо известны и недостатки такого метода определения составимых цен, однако они представляются менее существенными по сравнению с недостатками применяемого сейчас метода, тем более что постепенное внедрение в практику параметрических методов ценообразования облегчит приведение сопоставимой цены к условиям базисного периода и позволит свести к минимуму допускаемую при этом ошибку. Одновременно целесообразно было бы расширить практику применения в статистике параметрических показателей себестоимости продукции — в расчете на единицу мощности, производительности и т. д.

Рекомендуя обсудить возможность применения такого метода расчета индекса физического объема производства, учитывая его недостатки, мы не исключаем возможности нахождения и других, более рациональных методов при условии, что они отвечают важному требованию — обеспечивают устранение влияния несопоставимых с базисными условиями цен на новые изделия.

При этом должна быть учтена и взаимосвязь индекса физического объема продукции с индексом цен. Полного соответствия между ними в целом по промышленности нет, так как индекс физического объема продукции исчисляется по полному кругу продуктов, а индекс цен — по набору товаров-представителей, включающих около 1000 наименований изделий, выпуск которых составляет более половины объема товарной продукции. Перечень товаров-представителей должен быть по возможности стабильным, но он не может оставаться неизменным. Включение же в набор новых изделий при нынешнем методе определения базисных цен на них только в будущем может отразиться на индексе цен, сейчас же оно не оказывает на него влияния.

Положение изменится, если воспользоваться приведенной выше методикой расчета сопоставимых цен, т. е. базисной ценой нового изделия считать цену, отражающую условия производства и реализации базисного периода. Рассчитанная таким образом условная базисная цена может быть больше или меньше цены текущего периода в зависимости от того, как изменялись в отчетном периоде условия производства по сравнению с базисными.

На первый взгляд может показаться странным, что при таком методе действующая цена нового изделия оказывается выше или ниже цены базисного периода, хотя в базисном периоде такие изделия не производились. Если же иметь в виду экономический смысл индекса цен, его связь с другими показателями — общей стоимостью реализованных товаров, количеством продукции, которое может быть приобретено на имеющуюся у потребителей сумму средств, то такой метод расчета, несмотря на его условность, представляется вполне оправданным. При этом важно отметить, что будет очевидным выигрыш покупателей от повышения удельного веса новых, относительно дешевых (например, синтетических) изделий, точно так же как и потери их в результате выпуска новых, но относительно более дорогих изделий.

С вопросом об учете влияния цен на новые изделия на общий уровень цен тесно связан и вопрос об определении средних цен по группам изделий. Снижение средних цен может оказаться для потребителей равнозначным снижению индивидуальных цен, даже если в действительности он вызван лишь изменением структуры производства, повышением удельного веса более дешевых товаров, способных по своим потребительным свойствам заменить более дорогие.

В то же время рост средних цен при определенных условиях равнозначен для потребителей повышению уровня индивидуальных цен; это касается, в частности, дефицитных изделий, в отношении которых у потребителей нет выбора или он ограничен между более дорогими и дешевыми изделиями. В таких случаях данные об изменении средних цен в известной мере дополняют индекс цен. Исчисление средних цен по министерствам, объединениям и предприятиям (по ассортиментным группам изделий) позволяет определить, в какой мере они достигают улучшения экономических показателей за счет повышения удельного веса более дорогих изделий и в какой мере — за счет совершенствования производственной деятельности. Кроме того, расширение практики исчисления средних групповых цен будет способствовать обеспечению единства натуральных и стоимостных показателей в планировании и учете. Определение средних цен по каждому виду изделий и по группам изделий, их регулярная и широкая публикация будут служить также средством воздействия на предприятия с целью улучшения их деятельности.

Советская статистика, в отличие от статистики любой капиталистической страны, не пассивный регистратор событий и фактов, а активный помощник плановых и хозяйственных органов в решении экономических проблем. Совершенствование статистической методологии, обеспечение соответствия системы показателей требованиям планирования и хозяйственного руководства способствуют наилучшему выполнению статистикой ее основных задач.

ВЫСТУПЛЕНИЯ

Б. С. СИНЕЛЬНИКОВ,

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Украинского научно-исследовательского института экономики и организации сельского хозяйства

Дальнейшее совершенствование практики советской статистики требует решения ряда серьезных проблем, но особенно важное значение приобретает улучшение способов сбора и обработки первичных статистических данных.

Безотлагательная необходимость существенного улучшения первичной статистической информации объясняется двумя объективными причинами. Первая состоит в непрерывном изменении объема статистического учета, явлений общественной жизни.

Настоятельная потребность в изменении объема или содержания собираемых статистических данных всегда возникала тогда, когда в самом производстве назревали какие-нибудь существенные экономические сдвиги. В современных условиях существенные сдвиги в экономике вызываются проводимой в стране экономической реформой.

Второй причиной, побуждающей к периодическому изменению способов сбора информации и ее объема, является технический прогресс, выражающийся, в частности, в совершенствовании средств количественного измерения явлений. Поскольку изменяются, улучшаются все измерительные приборы, постольку должен улучшаться и тот аппарат, которым оперирует статистика.

Таким образом, улучшение способов сбора статистических данных является объективным процессом. Но как часто должны происходить эти изменения? По нашему мнению, до настоящего времени различные изменения в методике первичного статистического наблюдения происходили неоправданно часто, что приводило к нарушению стабильности статистических работ, к несопоставимости статистических показателей в динамике. Опыт показывает, что слишком частые изменения, например, в отчетности колхозов приводят также к снижению качества первичного статистического материала, поскольку работники учета в хозяйствах не успевают своевременно осваивать новый порядок учета.

Причины указанного отрицательного явления в практике статистики кроются в неполном решении вопроса улучшения, скажем, статистической отчетности как главного способа наблюдения в нашей статистике. Очередные организационные мероприятия в этой области никогда полностью не исчерпывали назревшую необходимость в них. Да это и не удивительно. Ведь тот аппарат, те методы, при помощи которых осуществлялись улучшения, были несовершенны, не отличались строгой научностью. Дело в том, что вопрос изменения способов и объемов сбора первичных статистических данных до сих пор решался логическим, во многом интуитивным, приближенным способом. Поскольку же решение было приближенным, постольку оно было и неполным. Проходил год-два и к этому вопросу приходилось возвращаться снова.

Для того чтобы подвести научную базу под совершенствование способов сбора статистических сведений, прежде всего необходима методика определения действительной потребности в статистических данных, определения ценности статистической информации с точки зрения использования ее в руководстве народным хозяйством. К настоящему времени каких-либо рекомендаций на этот счет нет. Статистическая наука оказала бы практике неоценимую услугу, если бы проблема оценки статистической информации была решена в ближайшее время.

Как же подойти к решению этой проблемы? В настоящее время проводится огромная работа по созданию автоматизированных систем управления народным хозяйством, в том числе и сельским хозяйством. В связи с внедрением указанных систем проводится большая работа по обследованию потоков информации. Надо эту работу направлять параллельно еще по одному руслу, чтобы материалы, полученные в результате инвентаризации существующих потоков информации, могли быть использованы для определения действительной потребности в статистических данных.

Наиболее же полного решения вопроса о первичной статистической информации можно ожидать лишь в сравнительно отдаленном будущем, когда учетные, статистические и плановые работы будут переведены на новейшую электронно-вычислительную базу.

Таким образом, существует три подхода к совершенствованию первичной статистической информации, при разумном сочетании которых можно добиться в этом деле действительного прогресса. Первый подход, рассчитанный на отдаленную перспективу, заключается в переводе статистики на автоматизированную систему сбора, переработки и хранения информации. Он предусматривает коренные, принципиальные изменения в организации учетно-статистических и плановых работ. Это генеральная линия в статистике. Второй подход применим и может принести практические плоды уже в близкой перспективе. Суть его заключается в использовании материалов обследований экономической информации, проводимых в настоящее время в связи с проектированием и строительством АСУ, ГСВЦ и т. д., для научного обоснования действительно необходимого объема статистических данных и их содержания. Основываясь на этом строго объективном фундаменте, можно серьезно улучшить существующую систему сбора статистической информации. И наконец, третий подход исходит из того, что два первых варианта возможны лишь в будущем, а статистическая практика нуждается в улучшении собираемой информации уже сегодня. В этом случае вполне допустимо применение сложившегося приближенного способа решения данного вопроса, частичного приближения способов сбора информации к требованиям практики. Однако третий подход ни в коем случае не должен сдерживать поступательного движения статистической науки и практики, кардинального решения проблем информации.

А. И. КУНЯНСКАЯ,

аспирантка Московского экономико-статистического института

Важнейшей задачей статистики является широкое внедрение в практику разработанных наукой методов изучения действительности, применение богатого арсенала статистических средств в аналитической работе органов государственной статистики. Кроме пожеланий здесь нужны и объективные условия, которые заставили бы специалистов почувствовать настоятельную потребность в применении новейших средств статистического анализа, а следовательно, и в повышении своих знаний.

Пока же многие работники органов государственной статистики считают, что в практической деятельности можно обойтись без применения методов дисперсионного или корреляционного анализа и т. д.

Представляется, что в настоящее время пора предъявлять соответствующие требования к практическим работникам статистики и при оценке их деятельности учитывать, как и насколько эффективно используются ими современные статистические средства для углубленного изучения процессов, происходящих в народном хозяйстве. Этому требованию должны соответствовать и программы разработки материалов, обеспеченность средствами вычислительной техники.

В частности, имеются большие возможности для применения новейших методов статистического анализа в практике жилищно-коммунальной статистики.

В настоящее время практика жилищной статистики еще не соответствует поставленным перед ней задачам и не использует в полной мере широкие возможности применения теоретически обоснованных различных видов статистического наблюдения и разнообразных методов статистического анализа.

Прежде всего, совершенно недостаточно применение метода группировок, особенно комбинационных. Например, качественная характеристика жилищного фонда представлена простой группировкой жилой площади по видам благоустройства. Между тем теоретически обоснована необходимость применения для изучения качественной структуры жилищного фонда комбинационной группировки, представляющей сочетание различных характеристик комфортабельности жилища. Здесь государственная статистика отстает от разработки материалов в сводках бюро технической инвентаризации системы Министерства коммунального хозяйства, где применяются, хотя и весьма ограниченно, комбинационные группировки.

Крайне остро стоит вопрос о необходимости применения системы группировок при изучении эксплуатации жилищного хозяйства. В настоящее время проводится система мероприятий по усовершенствованию эксплуатации жилищ и укреплению экономики жилищного хозяйства. Практическое осуществление поставленных задач предъявляет соответствующие требования к жилищной статистике.

Программа разработки материалов статистического наблюдения, основой которого является периодическая отчетность жилищно-эксплуатационных организаций, ограничивает группировки статистических показателей, как правило, ведомственным и территориальным разрезом. Группировка домоуправлений (или жилищно-эксплуатационных контор) — основной единицы наблюдения в статистике эксплуатации — производится только по результативному признаку: «число домоуправлений, имеющих превышение доходов над расходами» и соответственно «расходов над доходами». Такое неоправданное ограничение не дает возможности проанализировать причины различного финансово-экономического состояния домоуправлений и находится в противоречии с теорией статистики, в которой группировки по результативному признаку рассматриваются как этап, необходимый для выявления определяющих факторов и предшествующий факторной группировке. В статистике эксплуатации жилищного хозяйства при соответствующем изменении форм статистической отчетности вполне возможно применение системы теоретически обоснованных группировок по факторным признакам (качественный состав, размер обслуживаемой площади и др.).

Недостаточное применение группировок ведет к использованию в практике жилищной статистики, как правило, только общих средних, что резко ограничивает возможности статистического анализа, а порой приводит к завуалированию отрицательных явлений. Так, в статистике капитального ремонта показатели затрат на единицу площади исчисляются только в ведомственном и территориальном разрезе. Между тем известно немало случаев, когда при вполне благополучных средних показателях затраты на капитальный ремонт единицы площади в отдельных домах превышали ее строительную стоимость. Применение системы группировок, в частности группировки по затратам на капитальный ремонт единицы площади, является одним из обязательных условий успеш-

ного решения вопроса об оптимальном соотношении между затратами на капитальный ремонт и капиталовложениями в новое жилищное строительство.

Общими средними ограничивается и статистика жилищных условий населения. В настоящее время для характеристики жилищных условий населения используется один показатель — плотность заселения, который представляет собой отношение жилищного фонда к численности населения и исчисляется в ведомственном и территориальном разрезе. Этот показатель требует обязательной дифференциации; в частности, при планировании нового жилищного строительства по каждому территориальному пункту необходимы сведения о количестве семей и лиц, обеспеченность которых жильем ниже принятых норм.

Однако и при самой детальной группировке показатель плотности заселения недостаточен для характеристики жилищных условий населения, так как он не отражает различий в обеспеченности отдельными видами благоустройства.

Представляется целесообразным производить группировку семей и лиц, проживающих в следующих типах квартир (без общежитий и домов гостиничного типа, которые должны быть учтены отдельно): 1) изолированные квартиры в домах, имеющих все виды благоустройства; 2) коммунальные квартиры, имеющие все виды благоустройства; 3) квартиры в домах, не имеющих отдельных видов благоустройства; 4) квартиры в ветхих домах, подвалах, полуподвалах, бараках и приспособленных под жилье нежилых строениях.

В настоящее время возможности статистического анализа жилищных условий населения и качественной структуры жилищного фонда ограничены отсутствием в практике жилищной статистики обобщенных показателей, пригодных для сопоставления. Фактически единственный сопоставимый статистический показатель — это размер жилой площади.

В теории жилищной статистики имеются предложенные проф. Д. Л. Бронером специальные индексы: «качественный синтетический индекс жилищного фонда» и «синтетический индекс жилищного уровня», которые предназначены для сопоставления данных в территориальном разрезе и в динамике. Возможно, что применение этих индексов в общегосударственном масштабе требует их некоторой корректировки, так как исчисление индексов связано с изменением программы статистического наблюдения. Однако пока еще ничего не сделано для применения этих индексов в практике жилищной статистики; использование индексного метода по-прежнему ограничено только оценкой выполнения плана доходов и расходов по эксплуатации жилищного хозяйства.

Большое значение в жилищной статистике имеет балансовый метод. Особенностью жилищной статистики является необходимость научно обоснованного сочетания программ жилищной переписи (или единовременного учета) и текущей статистики.

Теоретически возможно на основе материалов последней переписи и текущей статистики производить расчет данных о величине и качественной структуре жилищного фонда. Практически органы государственной статистики ежегодно производят только расчет наличия жилищного фонда в территориальном разрезе с группировкой по формам собственности.

После 1960 г. в общесоюзном масштабе не было проведено ни одной работы по учету жилищного фонда, хотя истекший период характеризуется высокими темпами жилищного строительства.

В ходе дискуссии по вопросам Всесоюзной переписи населения 1970 г. было высказано предложение о совмещении переписи жилого фонда с переписью населения, что соответствовало и рекомендациям «Методологических положений по переписям населения и жилого фонда в странах — членах СЭВ».

В первоначальном проекте Всесоюзной переписи населения 1970 г. предусматривалось выборочное обследование жилищных условий населения. Однако после проведения пробной переписи вопросы о жилищных условиях были исключены из программы в связи с необходимостью обмера площади, что требует увеличения срока переписи.

В настоящее время представляется целесообразным организовать углубленное изучение жилищных условий населения путем проведения Всесоюзной переписи жилищного фонда, учитывая, что и комиссия по статистике СЭВ вклю-

чила в программу-минимум разработки итогов переписей дополнительную таблицу «Жилой фонд и его населенность».

Материалы переписи позволили бы расширить использование балансового метода и для качественной характеристики жилищного фонда.

Актуальной проблемой жилищной статистики является организация статистического наблюдения за вновь возникающими явлениями. Так, фактически вне поля зрения государственной статистики остается вопрос эксплуатации кооперативного жилищного фонда. При переписи жилищно-строительных кооперативов в 1964 г. были собраны данные об общей сумме эксплуатационных расходов без каких-либо группировок. В то же время развитие жилищно-строительной кооперации в СССР потребовало решения вопроса о наиболее эффективных формах эксплуатации кооперативного жилищного фонда. Только организация периодического статистического наблюдения — сплошная отчетность или специальные выборочные обследования — даст возможность обобщить опыт эксплуатации кооперативных домов, разработать ряд рекомендаций. В частности, требует исследования вопрос о капитальном ремонте кооперативного жилищного фонда, так как отсутствие амортизационных отчислений может вызвать трудности с его финансированием.

Необходимо также организовать выборочное обследование затрат на эксплуатацию единицы площади в различных типах домов. Такой опыт имеется в статистике капитального строительства, где в течение ряда лет проводилось выборочное обследование стоимости строительства единицы площади в крупноблочных и крупнопанельных домах.

Специальные выборочные обследования необходимы также для изучения эффективности механизации и автоматизации работ по эксплуатации жилищ, отклонений фактических затрат от нормативов по эксплуатации и др.

Расширение выборочных обследований необходимо и при изучении жилищных условий населения.

Было бы целесообразно расширить публикации по жилищной статистике. Все большее число специалистов различного профиля обращаются к жилищной статистике, без данных которой невозможно комплексное решение градостроительных проблем.

Между тем даже имеющиеся в органах ЦСУ СССР материалы по жилищной статистике используются недостаточно.

М. Г. ФРЕНКЕЛЬ,

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Центрального экономико-математического института АН СССР

Практика все более подтверждает, что взаимопроникновение математических и статистических методов исследования приносит пользу как статистикам, так и математикам. Так, в вычислительных центрах нашей страны распространена методика прогнозирования структуры товарооборота, которая в качестве исходной информации использует данные торговой статистики за ряд лет об общем товарообороте на душу населения (факторный признак) и показатели товарооборота по конкретным товарам, также рассчитываемые на душу населения (результативный признак). Но эти показатели, определяемые для всего населения республики (или для всей страны) в целом, не отражают дифференциации доходов, а также различий между городским и сельским населением, между рабочими и колхозниками. Поэтому найденные для всего населения средние величины не способны характеризовать всю изучаемую совокупность вследствие ее неоднородности. Торговая статистика не может дифференцировать товарооборот ни по социальным, ни по доходным группам населения.

Ограничиваться в данном случае использованием материалов торговой статистики было бы неправильно.

В отличие от материалов торговой статистики, группировки, составленные по материалам бюджетных обследований, объединяют качественно однородные (относительно дохода) совокупности. Каждая доходная группа имеет свойственную ей структуру потребления и спроса, и поэтому параметры уравнений регрессии между доходом и товарными расходами с полным основанием могут быть использованы для прогнозирования спроса. Но здесь возникает весьма важный вопрос, как найти параметры, которые характеризовали бы закономерности, сложившиеся за длительный отрезок базисного периода, и, следовательно, могли бы быть положены в основу плановых расчетов.

Несколько лет назад, когда группировки материалов выборочных обследований бюджетов семей имелись лишь за 2—3 года, в методике прогнозирования платежеспособного спроса по данным бюджетной статистики предлагалось класть в основу прогноза параметры, исчисленные по бюджетным данным за год, наиболее близкий к планируемому периоду. Этот метод не гарантировал от того, что некоторые случайные явления, имевшие место в году, принятом в качестве базиса, могут исказить общую тенденцию.

Чтобы избежать влияния подобных случайных явлений, некоторые исследователи предлагают выравнивать параметры уравнений регрессии, исчисленные за ряд лет, по линейным функциям от времени и прогноз делать по выравненным значениям, соответствующим плановому году. Однако подобному выравниванию, как и усреднению, могут подвергаться лишь качественно однородные величины. Ими не являются такие весьма обобщенные показатели, как параметры уравнений регрессии. Поэтому предпочтительнее, на наш взгляд, не усреднять и не выравнивать эти данные, а определять параметры уравнения регрессии, характеризующего ряд лет базисного периода, исходя из исчисленных средних за эти годы величин дохода и соответствующих товарных расходов по каждой доходной группе рабочих, служащих и колхозников. Эти средние показатели доходов и расходов (мы располагаем в настоящее время такими данными за 8 лет — 1961—1968 гг.) являются представительными, поскольку они рассчитываются для качественно однородных (относительно дохода) совокупностей — доходных групп рабочих, служащих и колхозников.

Ввиду того что средний доход по каждой данной группе (X) — это важнейший, решающий фактор, обусловливающий уровень и структуру средних товарных расходов ($У$), уравнение регрессии $У$ по X отражает корреляционную зависимость средних расходов от среднего дохода, и параметры этого уравнения, найденные по средним данным за 8 лет для рабочих и служащих и отдельно для колхозников, будут характеризовать закономерности их потребления, сложившиеся за этот период. Используя усредненные по доходным группам показатели факторных и результативных признаков, мы освобождаемся от случайных отклонений, имевших место в отдельные годы, и выявляем стойкие тенденции, характерные для развития потребления и спроса.

Вследствие такой обработки исходной информации, содержащейся в бюджетных группировках, и расчета на ее основе параметров уравнения регрессии эти параметры приобретают динамический характер и становятся пригодными для прогнозирования спроса. По этим параметрам и значениям дохода (а также других факторных признаков) на плановый период для отдельных доходных групп могут быть исчислены среднедушевые расходы на покупку соответствующих товаров. Зная численность населения в каждой доходной группе, нетрудно рассчитать товарные расходы для них, а затем для социальных групп и всего населения.

Необходимость использования для прогнозирования спроса материалов бюджетной статистики настоятельно требует ее улучшения. Следует произвести закладку бюджетной сети по территориальному признаку в соответствии с численностью населения на данной территории и степенью его однородности. При этом следует использовать опыт Народной Республики Болгарии, где была проведена такая работа. Бюджеты и составленные на их основе группировки по доходу должны охватывать все слои населения: рабочих, служащих и колхозников (как семейных, так и одиночек).

Построение новой бюджетной сети и определение численности бюджетов необходимо произвести с таким расчетом, чтобы бюджеты были представительны не только по СССР, но и по отдельным союзным республикам и крупным экономическим районам. В бюджетах колхозников и в составленных на их основе группировках по доходу должны приводиться подробные данные о потреблении и приобретении всех товаров с указанием количеств, цен и источников поступления.

В бюджетах должны находить отражение наличие и качественное состояние (доля износа) товаров длительного пользования. Следует уточнить перечень показателей, которые должна отражать бюджетная статистика, чтобы эти данные могли быть использованы при прогнозировании спроса.

Таковы методологические основы прогнозирования структуры товарооборота, потребления и спроса, исходящие из положений статистической науки.

Приведенный пример подтверждает необходимость единства в применении математических и статистических методов исследования, которые не должны противопоставляться друг другу.

В. М. РЯБЦЕВ,

кандидат экономических наук, доцент Куйбышевского планового института

Одной из основных задач статистических органов является глубокий анализ собираемых ими сведений, прежде всего богатейших данных статистической отчетности.

Однако уровень и масштабы аналитической деятельности областных статистических управлений пока еще не отвечают предъявляемым требованиям. Это объясняется тем, что при относительно невысокой производительности используемых в настоящее время на практике средств механизации учета и вычислительных работ статистические органы оказываются захлестнутыми лавиной экономической информации и у них не хватает возможностей «переварить» ее. Об этом совершенно справедливо говорил в своем докладе К. С. Коваленко. Другой, не менее важной причиной является нехватка высококвалифицированных специалистов-статистиков.

Очевидно, что принципиальным решением проблемы является широкое внедрение в практику статистики средств современной вычислительной техники, однако реализация этой возможности потребует значительного времени. В то же время уже сейчас имеются возможности для значительного улучшения аналитической работы в органах статистики, главным образом путем привлечения квалифицированных специалистов на общественных началах.

Некоторый опыт такой организации аналитической работы накоплен в Статистическом управлении Куйбышевской области, при котором создана группа экономического анализа на общественных началах. В состав группы вошли научные и практические работники статистики, экономисты и математики, что позволило решать задачи экономического анализа многогранно, с применением широкого круга современных методов исследования.

Первая работа, выполненная группой, была посвящена вопросам экономико-статистического анализа факторов эффективности сельскохозяйственного производства по данным отчетности 144 колхозов лесостепной зоны по итогам их работы в 1967 г.

Проведенное исследование позволило сделать вывод, что для глубокого анализа экономики сельскохозяйственного производства имеющихся в областном статистическом управлении материалов, несмотря на внешнее их обилие, недостаточно. Причина заключается в том, что многие из статистических показате-

лей неконкретны и характеризуют экономические процессы весьма поверхностно, а некоторые необходимые для факторного анализа показатели вовсе отсутствуют в отчетности колхозов.

В частности, в отчетах нет необходимых для анализа эффективности сельскохозяйственного производства данных о качестве земельных угодий и местоположении хозяйств, энерговооруженности и уровне комплексной механизации труда.

В этой связи нельзя не согласиться с содержавшимся в докладе Г. Я. Кипермана положением о необходимости повышения аналитического уровня отчетности.

Вторая задача, выполненная группой, имела целью построение экономико-математической модели оптимальной специализации сельскохозяйственного производства на примере зерновых, свиноводческих и пригородных хозяйств. Первоначально были получены статистические модели специализации хозяйств указанных направлений, которые затем были оптимизированы методом линейного программирования.

Деятельность группы экономического анализа нашла поддержку в ЦСУ РСФСР; результаты проведенного исследования опубликованы в информационном бюллетене ЦСУ РСФСР. Наши предложения были учтены при разработке плана развития сельскохозяйственного производства Куйбышевской области, в частности при планировании его специализации.

Имеющийся опыт позволяет сделать вывод, что, используя статистическую методологию, можно не только осуществлять анализ статистических данных, но и успешно решать целый ряд конкретных экономических задач.

Следует, однако, отметить, что выпускники многих высших учебных заведений пока еще не подготовлены к постановке и решению экономических задач на базе современной вычислительной техники.

Одна из частных причин некоторого отставания в этой области состоит в недостатке специальной литературы. Учебники и учебные программы по статистике также не всегда соответствуют повышающемуся уровню требований к статистической науке.

Излагая в традиционном плане примерно один и тот же круг вопросов, их авторы нередко избегают решения ряда актуальных проблем.

До сих пор ни в одном из учебников по статистике не рассматривается метод цепных подстановок, который давно используется в учебниках по другим дисциплинам как важный и притом чисто статистический метод факторного анализа. В учебниках по статистике до сих пор не рассматриваются вопросы корреляции динамических рядов, изучения эластичности при анализе взаимосвязей, определения надежности получаемых статистическим путем выводов и т. д. Ни в одном из учебников по общей теории статистики нет сколько-нибудь приемлемого изложения теории множественной корреляции, главным образом в связи с тем, что многие авторы до сих пор лишь формально признают теорию корреляции как один из методов социально-экономической статистики. Этим, в частности, объясняются и случаи неправильного использования корреляционного метода в экономическом анализе.

Одна из распространенных ошибок при использовании теории корреляции состоит в игнорировании требований качественного осмысливания содержания взаимосвязей коррелируемых показателей, необходимого на всех этапах моделирования.

Коренным образом изменить сложившуюся практику применения теории корреляции в экономических исследованиях можно лишь путем строгого отбора причинно-обусловленных взаимосвязей по принципу: y — есть функция x — согласно экономической теории, а не по предположениям того или иного автора. При этом необходимо помнить, что коррелировать можно далеко не все экономические показатели.

II

ПРОБЛЕМЫ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СТАТИСТИКИ

Н. Н. Ряузов
Ф. Д. Лившиц
И. С. Пасхавер
В. С. Князевский
Б. Г. Плошко
Г. И. Бакланов
И. Г. Малый
Н. Е. Рабкина
А. С. Берштейн
В. П. Трофимов
А. М. Ерина
В. Е. Андриенко
Т. А. Терещенко
А. И. Пасхавер
И. П. Суслов
Л. П. Харченко
П. К. Парахин
Н. М. Сагатов
В. Е. Ноткин
А. В. Головач
Г. В. Ковалевский
В. С. Козлов
Я. К. Денисенко

Н. Н. РЯУЗОВ,
доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой статистики Всесоюзного заочного финансово-экономического института

ЛЕНИНСКИЕ ИДЕИ В КУРСЕ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СТАТИСТИКИ

Богатейшее наследие В. И. Ленина в области теории статистики позволяет говорить о ленинском этапе развития статистической науки.

Ленинские идеи — теоретическая и методологическая основа, незыблемый фундамент советской статистической науки и практики. В одном докладе невозможно изложить все богатство ленинских идей в статистике; поэтому рассмотрим лишь те из них, которые имеют наибольшее отношение к преподаванию курса общей теории статистики. Это вопросы о предмете и методе статистики, организации статистики, статистического наблюдения, теории группировок и средних.

Первая тема курса — о предмете и методе — почти целиком базируется на ленинских идеях. Можно выделить четыре группы вопросов, где особенно сильно проявилось влияние В. И. Ленина: 1) ленинская оценка познавательного значения статистики, 2) ленинское учение о соотношении политэкономии и статистики, 3) диалектические основы статистического метода, 4) особенности статистики в социалистическом хозяйстве.

В. И. Ленин высоко ценил и любил статистику. Ленинские экономические работы насыщены анализом статистического материала, который служит фундаментом для выводов большого научного и революционного значения. В. И. Ленин считал статистику одним из самых могущественных орудий социального познания и подчеркивал, что экономическая работа без анализа статистических данных невозможна. В статье «Капиталистический строй современного земледелия» В. И. Ленин писал, что целый ряд вопросов, притом самых коренных вопросов, касающихся экономического строя современных государств и его развития, не может быть разрабатываем сколько-нибудь серьезно в настоящее время без учета массовых данных статистики. Глубоко понимая организующую роль статистики во всяком экономическом исследовании, В. И. Ленин говорил, обращаясь к экономистам, что дельный экономист вместо пустяковых тезисов, засядет за изучение отчетов, цифр, данных, проанализирует наш собственный практический опыт и скажет: ошибка там-то, исправить ее надо так-то.

Познавательную силу статистики можно конкретизировать в следующих положениях:

1. Познавательная сила статистики состоит, прежде всего, в том, что она дает прочный фундамент фактов, на который можно опереться в научном исследовании. В. И. Ленин указывал, что статистика должна создать «...фундамент из точных и бесспорных фактов, на который можно бы было опираться, с которым можно было бы сопоставлять любое из тех «общих» или «примерных» рассуждений, которыми так безмерно злоупотребляют в некоторых странах в наши дни» (30; 350—351) [1].

2. Познавательная возможность статистики состоит в том, чтобы давать цифровое освещение явлениям жизни общества, характеризовать с помощью цифр проявляющиеся в них закономерности.

Лишь цифры способны выразить точную меру явлений, и В. И. Ленин придавал исключительно важное значение «языку цифр», который по своей краткости и выразительности часто превосходит язык слов. «Цифры — самый надежный способ для оценки действительности»,— говорил В. И. Ленин, по воспоминаниям С. Ю. Богацкого. В. И. Ленин часто прибегает к языку цифр, чтобы «статистически выразить», «статистически оценить» изучаемое явление и про-

[1] Здесь и далее ссылки даны на тома и страницы Полного собрания сочинений В. И. Ленина.

цесс. Статистически выразить — это значит всесторонне охарактеризовать посредством цифр фактическое развитие процесса; показать складывающиеся в нем социально-экономические отношения, закономерности в изменении показателей, конкретные типы и формы, которые принимает то или иное явление в своем развитии. Но, конечно, при этом надо уметь по-ленински извлекать из цифр все то, что они характеризуют.

3. Статистика имеет для экономических выводов огромную доказательную силу. Очевидно, что правильность этих выводов должна быть подтверждена фактами, которые собирает, систематизирует и разрабатывает статистика. В ленинских произведениях неоднократно отмечается: «статистика доказывает», «статистика подтверждает». В своей работе «Новые данные о законах развития капитализма в земледелии», он пишет, что статистика позволяет проверить целый ряд ходячих утверждений, формулируемых большей частью теоретически небрежно, повторяемых без критики, проводящих обыкновенно буржуазные взгляды и предрассудки. А в статье «Экономическая и политическая стачка», критикуя меньшевиков, видевших в соединении экономической и политической стачек не силу, а слабость рабочего движения, Ленин указывал, что статистика опровергает этот взгляд.

4. Статистика конкретизирует общие положения экономической науки, показывает, как эти положения воплощаются в жизнь, принимая те или другие формы в зависимости от конкретных условий. Таких примеров в работах Ленина очень много. Его труд «Развитие капитализма в России» представляет собой гениальное раскрытие на основе критической обработки и анализа статистического материала своеобразных форм развития капитализма в промышленности (особенно мелкой) и в сельском хозяйстве пореформенной России.

5. Статистика дает возможность выявлять наличие связей и соотношений между интересующими нас явлениями, конкретную форму этих связей и их силу. И примеры такого использования статистики можно видеть в работе В. И. Ленина «Развитие капитализма в России». Вывод о том, что 50% бедняцких хозяйств имеют 21% посева и 18% рабочего скота, а 20% зажиточных хозяйств — 47% посева и 47% рабочего скота,— яркий пример оценки с помощью статистики соотношения явлений и связи между отдельными характеризующими их показателями.

6. Статистика обнаруживает новые, ранее лишь предполагавшиеся или вовсе неизвестные закономерности.

Анализируя конкретные статистические данные, В. И. Ленин установил ряд закономерностей в развитии капитализма в России, связанных с капиталистическим разложением крестьянства, мелкой промышленности, с превращением помещичьего хозяйства в капиталистическое и др.

Выдающийся пример этой формы познавательной силы статистики — работа В. И. Ленина «Империализм, как высшая стадия капитализма». Статистика сыграла большую роль в разработке В. И. Лениным теории империализма, представляющей величайший вклад в сокровищницу марксизма. Как указывает В. И. Ленин в предисловии к своей книге, исследование об империализме составлено по сводным данным бесспорной (т. е. критически отобранной) буржуазной статистики. Говоря о концентрации производства, В. И. Ленин отмечает, что самые полные и самые точные данные об этом процессе дают промышленные переписи. Именно анализ данных этих переписей показал, что империализм — это монополистический капитализм. Рассматривая вопрос о банках и их новой роли, В. И. Ленин на основании статистических данных показывает, как банки из скромных посредников перерастают во всесильных монополистов. На основе таких же сводных фактических данных («которые не могут быть опровергнуты») В. И. Ленин показывает картину раздела мира.

Вот основные направления, в которых проявляется познавательная сила статистики.

Второй вопрос — о соотношении статистики и политической экономии.

Познавательная сила статистики может проявиться только тогда, когда она находится в правильном соотношении с экономической теорией. В. И. Ленин считал, что основой научной статистики должно быть знание законов общественного развития, правильное понимание внутренней закономерной связи

общественных явлений и процессов, выяснение на этой базе их сущности, отличительных особенностей. Для нас это сейчас аксиома, а в свое время В. И. Ленину приходилось доказывать, что только лишь после того, как выяснены сущность различных форм и стадий развития капитализма в промышленности и их отличительные особенности, имеет смысл иллюстрировать развитие той или другой формы посредством обработанных надлежащим образом статистических данных. «Статистика,— указывал В. И. Ленин в работе «Развитие капитализма в России»,— должна иллюстрировать установленные всесторонним анализом общественно-экономические отношения, а не превращаться в самоцель, как у нас это слишком часто бывает» (3; 506).

Таким образом, правильная политико-экономическая постановка вопроса должна предшествовать всякому статистическому исследованию.

Утверждение о первенствующем значении экономической теории в статистическом исследовании отнюдь не умаляет познавательной роли статистики. Речь идет о том, чтобы проявилась познавательная сила статистики, чтобы статистика не была самоцелью, не была «игрой в цифири».

Игрой в цифири В. И. Ленин назвал статистические разработки, оторванные от экономической теории. Примером могут быть высмеянные В. И. Лениным упражнения в статистике народников П. А. Вихляева и Н. Н. Черненкова. По этому поводу В. И. Ленин писал: «Вместо изучения типов крестьянского хозяйства (поденщик, средний крестьянин, предприниматель) они изучают, как любители, бесконечные столбцы цифр, точно задавшись целью удивить мир своим арифметическим усердием» (3; 140).

В. И. Ленин неоднократно писал о бессилии буржуазной статистики дать материал для подлинно научного анализа именно потому, что она руководствуется неверной экономической теорией. «О каждом отдельном хозяйстве,— писал В. И. Ленин,— можно безошибочно сказать, на основании собранного материала, капиталистическое ли это хозяйство и насколько, интенсивное ли и в какой степени и т. п., а при сводке данных о миллионах хозяйств как раз самые существенные отличия, черты, признаки, которые больше всего и надо было *суметь выдвинуть,* определить и учесть, исчезают, и экономист получает в свое распоряжение рутинные, бессмысленные столбцы цифр, статистическую «игру в цифирки» вместо осмысленной статистической обработки материала» (27; 182). «Статистика должна давать не произвольные столбцы цифр, а цифровое освещение тех различных социальных типов изучаемого явления, которые вполне наметились или намечаются жизнью»,— писал В. И. Ленин (22, 32).

Третий вопрос — о диалектических основах метода статистики.

В ленинских работах содержится много ценных указаний о диалектических основах статистического метода.

Прежде всего В. И. Ленин требовал от научного исследования, чтобы изучаемое явление рассматривалось во всем многообразии конкретных форм, в его развитии и взаимосвязи. Образцом такого исследования является работа «Развитие капитализма в России». В предисловии к первому изданию этой работы В. И. Ленин писал, что в ней изображается «...весь процесс развития капитализма в России в его целом» (3; 5).

Чтобы понять закономерности развития, указывает В. И. Ленин, надо «...не забывать основной исторической связи, смотреть на каждый вопрос с точки зрения того, как известное явление в истории возникло, какие главные этапы в своем развитии это явление проходило, и с точки зрения этого его развития смотреть, чем данная вещь стала теперь» (39; 67).

Работы В. И. Ленина являются образцом применения этих диалектических положений.

Важным требованием, предъявляемым В. И. Лениным к научному исследованию, является всесторонность анализа. В незаконченной работе «Статистика и социология» он указывает на несостоятельность распространенного при изучении общественных явлений приема, состоящего в выхватывании отдельных фактиков, игре в примеры. Отдельные примеры, отмечает В. И. Ленин, ничего не доказывают, так как каждый из них есть результат исторической конкретной обстановки. Только «факты, если взять их в их *целом,* в их *связи,* не только «упрямая», но и безусловно доказательная вещь. Фактики, если они берутся

вне целого, вне связи, если они отрывочны и произвольны, являются именно только игрушкой или кое-чем еще похуже» (30; 350). В. И. Ленин во всех своих работах следовал этому правилу. Вот хотя бы начало труда «Новые данные о законах развития капитализма в земледелии»: «...я буду стараться давать картину капитализма в американском земледелии в ее целом, ибо одна из главных ошибок буржуазных экономистов состоит в вырывании отдельных фактов и фактиков, цифр и цифирек из общей связи политико-экономических отношений» (27; 135). В. И. Ленин считал, что отдельные примеры могут быть использованы как дополнения к средним величинам, показывающие образцы лучшего и худшего, либо как иллюстрации уже доказанных положений.

Четвертый вопрос — определение В. И. Лениным задач статистики в условиях диктатуры пролетариата.

В социалистическом обществе положение статистики резко изменяется: принципиально изменяются объективные условия для развития статистики, неизмеримо возрастает ее роль. Это обусловлено плановой природой социалистического общества, его объективными законами развития. Если в капиталистическом обществе частная собственность на средства производства разъединяла предприятия, противопоставляла их друг другу в конкурентной борьбе, то в социалистическом обществе общественная собственность на средства производства объединяет предприятия, создает такие условия развития, при которых предприятия стремятся к широкому распространению своего опыта. Исчезает коммерческая тайна, исчезают и преграды для развития статистики. Статистика может базироваться на внутрихозяйственном учете предприятий, что неизмеримо повышает достоверность и полноту сведений.

В то же время действие объективных законов развития социалистического общества делает необходимым широкое развитие статистики. Планирование является необходимостью для социалистического общества. Но плановое ведение хозяйства невозможно без широкого развития учета и статистики. Без широкого развития статистики невозможно и познание закономерностей развития социалистического общества, а это познание необходимо для сознательного руководства. Велика роль учета и статистики и в управлении хозяйством во всех звеньях, начиная от предприятия и кончая самыми высшими звеньями, в охране социалистической собственности и в других областях жизни социалистического общества.

В. И. Ленин еще до Октябрьской революции в работе «Государство и революция» указывал, что учет и контроль — это главное, что требуется для правильного функционирования первой фазы коммунистического общества — социализма. Отсюда знаменитая ленинская формула «социализм — это учет», провозглашенная непосредственно после Октябрьской революции. Разъясняя эту формулу, В. И. Ленин писал: «...учет и контроль повсеместный, всеобщий, универсальный,— учет и контроль за количеством труда и за распределением продуктов — в этом *суть* социалистического преобразования, раз политическое господство пролетариата создано и обеспечено» (35; 199—200).

В работе «Очередные задачи советской власти» В. И. Ленин впервые дал определение советской статистики как статистики нового типа, коренным образом отличающейся от статистики капиталистической: «Статистика была в капиталистическом обществе предметом исключительного ведения «казенных людей» или узких специалистов,— мы должны понести ее в массы, популяризировать ее, чтобы трудящиеся постепенно учились сами понимать и видеть, как и сколько надо работать, как и сколько можно отдыхать,— чтобы *сравнение деловых итогов,* хозяйства отдельных коммун стало предметом общего интереса и изучения...» (36; 192).

Советская статистика базируется на ленинских идеях и в области теории, и в области организационных принципов построения статистической работы.

25 июля 1918 г. В. И. Ленин подписал «Положение о государственной статистике». В нем воплотились ленинские идеи о централизованном, по единой методологии, руководстве всем делом учета и статистики в стране. Об этом В. И. Ленин писал еще в конце 90-х годов прошлого столетия, критикуя состояние фабрично-заводской статистики в пореформенной России. Основным недо-

статком этой статистики он считал «...раздробление фабрично-заводской статистики между различными «ведомствами» и отсутствие специального, чисто статистического учреждения, централизующего собирание, проверку и обработку всех сведений о всех фабриках и заводах» (4; 29).

Конечно, эти мысли В. И. Ленина имеют значение не только для промышленной статистики. В любой области единообразие и полнота сведений, без которых невозможно обеспечить достоверность статистических данных, достигаются строжайшей централизацией статистических работ, а также тем, что централизованное руководство должно осуществляться, как пишет В. И. Ленин, специальным, чисто статистическим учреждением.

Важно также указание В. И. Ленина о том, что программы статистических работ должны подвергаться широкому обсуждению специалистов и общественности. В этом отношении интересна позиция, занятая В. И. Лениным при обсуждении в Совнаркоме в 1918 г. «Положения о государственной статистике», когда возник спор о том, нужны ли государственной статистике всевозможные совещательные органы: коллегия, съезды, совет по делам статистики. Об этом эпизоде П. И. Попов в своих воспоминаниях, опубликованных в журнале «Вестник статистики» № 1—3 за 1924 г. (стр. VII), рассказывает следующее: в ответ на выступления представителей отдельных ведомств, полагавших, что намечаемая организация государственной статистики немного сложна и что вряд ли нужны ЦСУ коллегия, съезды, совет по делам статистики, выступил В. И. Ленин. «Владимир Ильич заявил, что, по его личному опыту статистика, исследование и получение статистических материалов являются делом сложным и что при разработке плана и выработке программ статистических работ и проведении их в жизнь невозможно обойтись без обсуждения в специальных органах и Совещаниях, и что он, ознакомившись с проектом, находит, что дело организации государственной статистики, по его мнению, построено совершенно правильно...».

Утвержденное В. И. Лениным «Положение о государственной статистике» отразило его идеи о централизованном руководстве статистическими работами, об охвате ими всех отраслей народного хозяйства и культуры и обеспечении широкого общественного обсуждения планов и программ статистических работ.

Но статистика советского государства — это не только централизованная система работ, это в то же время статистика, активно помогающая государству в его хозяйственно-организационной и плановой деятельности. В. И. Ленин указывал: «Статистики должны быть нашими **практическими** *помощниками*, а не схоластиками» (52; 215). В проекте «Постановления о работе замов (заместителей председателя СНК и СТО)» В. И. Ленин писал, что Центральное статистическое управление должно быть «...органом социалистического строительства, проверки, контроля, учета того, что надо социалистическому государству знать теперь, сейчас, в первую голову» (45; 156).

Эти указания В. И. Ленина легли в основу деятельности органов советской государственной статистики.

По проблемам организации и проведения **статистического наблюдения** также имеется ряд высказываний В. И. Ленина. Сюда прежде всего должны быть отнесены высказывания о том, что наши суждения должны основываться на соответствующей обработке всех факторов без единого исключения, должны опираться на массовые данные статистики, собранные и обработанные специалистами-статистиками по единой программе и единой методологии.

В. И. Ленин придавал большое значение программе статистического наблюдения. «...Правильная программа и обеспечение проверки данных, это — два важнейшие условия успешной статистики», — писал он в работе «К вопросу о нашей фабрично-заводской статистике» (4; 4). Касаясь содержания программы, он указывал: «Что касается до вопроса о широте сведений, т. е. до количества вопросов... приходится быть очень осторожным: лучше получить немного сравнительно достоверных, полных и единообразных сведений, чем много сведений отрывочных, сомнительных и несравнимых» (4; 31—32). В то же время В. И. Ленин подчеркивал, что в программе должны быть представлены наиболее существенные в точки зрения политической экономии признаки. Он высоко ценил земскую статистику именно за программу собирания сведений, за богатство материала, которое она давала о каждом отдельном крестьянском хозяйстве.

В. И. Ленин обращал внимание на важность для статистики правильного и четкого определения объекта и единицы наблюдения. Известно, что в пореформенной России не было научного определения понятия «фабрика» и «завод», не было четких границ объекта наблюдения в промышленной статистике. В силу этого данные статистики были несопоставимы. Это использовали народники в своих утверждениях, что капитализм в русской промышленности не развивается, что число фабрик и заводов не растет, а сокращается. Известно, как едко высмеял В. И. Ленин статистические «подвиги» проф. Карышева, который сравнивал несравнимые данные. Приняв определенный ценз для отграничения фабрик от мелких предприятий, В. И. Ленин показал, что число фабрик в России растет, а особенно быстро растет число крупных фабрик.

После Октябрьской революции В. И. Ленин большое внимание уделял организации отчетности как принципиально нового способа наблюдения в социалистическом обществе.

Организацию учета, обязательную отчетность предприятий перед социалистическим государством В. И. Ленин считал делом первостепенной важности. Основные черты новой организации статистики, опирающейся прежде всего на учет и отчетность предприятий, были воплощены в «Положении о государственной текущей промышленной статистике», подписанном В. И. Лениным 4 января 1919 г. Значение этого документа огромно. В нем отражены ленинские идеи о создании в Советской Республике такой статистики, которая была бы теснейшим образом связана с практической деятельностью партии и правительства по руководству народным хозяйством и составляла бы с учетом и отчетностью государственного предприятия единую систему.

В 1921 г. в письме «К вопросу о задачах Рабкрина, их понимании и исполнении» В. И. Ленина писал: «Постановка отчетности, например, есть вещь основная во всех ведомствах и учреждениях самых разнородных» (44; 127). Он требовал от Рабкрина систематического контроля за постановкой отчетности, помощи ведомствам в ее налаживании, указаний об исправлении имеющихся в ней недостатков.

Особо нужно остановиться на вопросах выборочного метода в ленинских работах. В. И. Ленин прекрасно понимал, что сплошные статистические обследования, в особенности типа переписей, далеко не всегда могут удовлетворить требованиям полноты программы обследования и быстрой обработки материала. Необходимо много сил, времени и средств на их проведение. Поэтому В. И. Ленин положительно относился к выборочным обследованиям в статистике, в особенности когда выборочное обследование сочетается со сплошным, что дает возможность проверить его репрезентативность. Это видно по той высокой оценке, которую В. И. Ленин давал выборочным обследованиям земских статистиков, особенно пензенских. Работа их, как пишет В. И. Ленин, представляет исключительный интерес для всякого, кто изучает экономический строй России.

О программе пензенских выборочных обследований В. И. Ленин писал, что если пензенские статистики обследуют по ней всю губернию, то собранные данные будут близки к идеальным.

Большое значение В. И. Ленин придавал бюджетным обследованиям крестьянских хозяйств, проводимым в отдельных земствах. Именно анализ бюджетов позволил В. И. Ленину со всей категоричностью сформулировать свой вывод о том, что разложение крестьянства создает внутренний рынок для капитализма.

В. И. Ленин проводил анализ на 66 бюджетах. Поэтому, естественно, возник вопрос о типичности этих бюджетов. Народник Скворцов оспаривал выводы В. И. Ленина на том основании, что такое небольшое число бюджетов нельзя считать типичным для всей массы крестьянства. Возражая Скворцову, Ленин писал, что типичность отдельных групп может быть доказана сравнением средних показателей по бюджетным данным с соответствующими массовыми данными.

Как же В. И. Ленин проверял типичность бюджетных данных? Он проводил эту проверку двояко: проверял типичность состава выборки по группам и проверял типичность каждой группы в отдельности.

Чтобы проверить типичность группового состава бюджетов, В. И. Ленин сравнивал распределение бюджетных хозяйств по числу голов рабочего скота с массовыми данными, взятыми по 112 уездам 21 губернии и по 49 губерниям Европейской России. Результаты сравнения показали, что между распределением бюджетных хозяйств и массовыми данными есть заметное расхождение: в бюджетных данных более широко представлены зажиточные хозяйства. Значит, по своему составу бюджетные данные не являются типичными.

Проверка типичности отдельных групп осуществлялась сравнением средних показателей на один двор по группам: число душ, размер посева, аренды, количество скота, сдача земли, наем батраков. Проверка показала, что средние близки, так что бюджетные данные по отдельным группам можно считать достаточно типичными.

К идее выборочных обследований В. И. Ленин возвращается и после Октябрьской революции. В письме к управляющему ЦСУ (1921 г.) он предложил ЦСУ представлять ежемесячно сводки о предприятиях, переводимых на коллективное снабжение. Пока их немного, взять под наблюдение все. Затем, когда их станет очень много, обследовать подробно одну пятую или одну десятую выборочным путем, а по краткой программе обследовать все.

В том же письме В. И. Ленин предложил обследовать выборочно небольшое число типичных предприятий (фабрик, совхозов) и учреждений: самых лучших (образцовых), средних и самых худших.

В. И. Ленин в своих работах пользовался и монографическими описаниями. Например, в работе «Развитие капитализма в России», изучая вопрос о переходе помещиков от барщинного хозяйства к капиталистическому, он использовал монографическое описание хозяйства Энгельгардта, составленное самим помещиком. Эволюция данного хозяйства, замечает В. И. Ленин, как бы отражает в миниатюре основные черты эволюции всего частновладельческого хозяйства пореформенной России.

Пожалуй, ни в одной теме так не велико значение ленинских идей, как в вопросах о группировках. Мы вправе говорить о ленинской методологии группировок.

В. И. Ленин доказал, что научной основой разработки статистического материала являются группировки, успех которых зависит от правильного в социально-экономическом отношении выбора группировочного признака. Лишь правильно разгруппировав материал, выделив на этой основе экономические типы явлений, можно пользоваться обобщающими статистическими характеристиками, в частности средними величинами.

Фундаментальное значение для теории статистики имеют положения В. И. Ленина о роли и задачах метода группировок в статистическом исследовании, о выборе группировочного признака, об образовании интервалов, чтобы на основе группировки по количественному признаку можно было перейти к выделению качественно однородных групп, о применении, в частности, специализированных интервалов.

В. И. Ленин неоднократно указывал, что хороший первичный материал, собранный в результате статистического наблюдения, может пропасть, не иметь никакого научного и практического значения, если он будет плохо, не научно обработан.

Каковы же условия научной обработки статистического материала? В. И. Ленин отвечает на этот вопрос так: «Чтобы удовлетворить этим условиям, обработка подворных данных должна дать как можно больше, как можно рациональнее и детальнее составленных *групповых* и *комбинационных таблиц* для отдельного изучения *всех* наметившихся — или *намечающихся* (это не менее важно) — в жизни *типов* хозяйств. Без разносторонних и рационально составленных групповых и комбинационных таблиц богатейшие подворные данные прямо-таки пропадут» (24; 277). Следовательно, основой научной разработки статистического материала являются группировки.

Эти указания В. И. Ленина не потеряли своей актуальности и в наши дни. С помощью статистической отчетности мы собираем богатейшие первичные данные от предприятий. На этой основе осуществляется всеобъемлющая

проверка выполнения государственных планов развития народного хозяйства. Однако возможности для познания закономерностей нашей экономики, заложенные в первичных материалах отчетности, далеко не исчерпаны. Более широкое применение группировок позволит глубже исследовать факторы нашего развития и повышения эффективности производства, вскрыть неиспользованные резервы.

Большинство буржуазных статистиков считали, да и сейчас считают, группировку первичных данных простым техническим приемом в статистике, с помощью которого первичный материал приводится в порядок, разделяется на группы. В. И. Ленин впервые применил группировку как метод выделения социально-экономических типов хозяйств, и именно в этом он видел основную задачу группировок. «Статистика,— учил В. И. Ленин,— должна давать не произвольные столбцы цифр, а цифровое освещение тех различных социальных типов изучаемого явления, которые вполне наметились или намечаются жизнью» (22; 32).

Типологическая группировка особенно требовательна к выбору группировочного признака. Признак должен быть взят такой, который действительно характеризует экономическую мощность хозяйства и количественное нарастание которого приводит к образованию качественно нового типа.

Так, правильную картину экономической дифференциации дореволюционного крестьянства В. И. Ленин получил, применяя группировки по признакам, отражавшим экономическую мощность хозяйства: величине посевов (Новороссия), фактического землевладения (Пермская губ.), по числу голов рабочего скота (Саратовская и Самарская губ.) и по численности лошадей (Орловская, Воронежская и Нижегородская губ.). В. И. Ленин учит, что группировочные признаки должны быть взяты «...сообразно с местными условиями и формами земледелия; если при экстенсивном зерновом хозяйстве можно ограничиться группировкой по посеву (или по рабочему скоту), то при других условиях необходимо принять в расчет посев промышленных растений, техническую обработку сельскохозяйственных продуктов, посев корнеплодов или кормовых трав, молочное хозяйство, огородничество и т. д.» (3; 96).

Таким образом, в разных условиях нужно брать и разные признаки. Однако то, что в работе «Развитие капитализма в России» В. И. Ленину пришлось по разным губерниям пользоваться разными группировками, в значительной мере объясняется также и состоянием земской статистики, которая не имела единой программы, а позволяла в одном случае дать группировку по размерам фактического посева (или землевладения), а в другом — по числу голов рабочего скота (или лошадей).

И здесь опять новый и весьма интересный прием, к которому прибегает В. И. Ленин, чтобы свести воедино материалы разных губерний. Для формального статистика никак нельзя свести вместе материалы двух губерний, в одной из которых дана группировка по посеву, а в другой — по числу голов рабочего скота.

Как же поступает В. И. Ленин? Он из группировок по количественным признакам образует однокачественные группы и эти группы соединяет вместе по разным губерниям. В самом деле: группы кулацких хозяйств в Новороссии и Самарской губернии остаются капиталистическими, качественно однородными, хотя в первом случае группа образована на основании группировки по посеву, а во втором — на основании группировки по числу голов рабочего скота. Этот новаторский прием означал привнесение в статистику методов диалектического материализма и значительно расширял познавательные возможности метода группировок.

В этом же смысле нужно отметить и еще один новый ленинский прием в группировках — применение специализированных интервалов. В работе «Развитие капитализма в России» В. И. Ленин показывает с помощью группировок процесс разложения промысловых кустарных хозяйств под влиянием проникновения капитализма: пролетаризацию одной их части и превращение в капиталистические мастерские другой. Для этого ряд промыслов он группирует по числу рабочих. Но оказалось, что одно и то же конкретное число рабочих, скажем 5 человек, для одних промыслов характеризовало мелкий тип хозяйства, а для

других — средний и даже высший. Тогда В. И. Ленин во всех промыслах выделил три разряда (группы): низший, средний и высший; при этом в очень мелких промыслах к низшему разряду отнес заведения с 1 рабочим, к среднему — с 2, к высшему — с 3, а в более крупных промыслах к низшему — заведения с 1—5 рабочими, к среднему — с 6—20 и т. д. Таким образом, создавая количественно разные интервалы в группировке, В. И. Ленин получил качественно однородные группы. Этот прием, основанный на диалектическом применении в статистике категорий количества и качества, также значительно расширял познавательные возможности метода группировок и был с успехом использован в советской статистике при изучении факторов производительности труда.

Ленинское учение о группировках является золотым фондом теории советской статистики. Задача состоит в том, чтобы на современном этапе коммунистического строительства, когда в связи с проведением экономической реформы резко усиливаются аналитические функции статистики, шире применять ленинские приемы группировок.

Не менее важное значение для статистической науки имеют указания В. И. Ленина об использовании средних в статистике. Ленинское определение «фиктивная средняя» прочно вошло в научный арсенал советской статистики. Фиктивными средними В. И. Ленин называл общие, огульные средние, исчисленные для качественно разнородных совокупностей. Качественно однородными являются совокупности, где все единицы подчинены одному закону развития. Ясно, что пролетарий и капиталист не составляют качественно однородной совокупности с точки зрения процесса капиталистического развития. Критикуя произведенные земскими статистиками группировки крестьянских хозяйств по наделу, В. И. Ленин писал: «Мы складываем, другими словами, сельского пролетария с представителями сельской буржуазии. Получаемые от такого сложения «средние» *затушевывают разложение* и являются потому чисто фиктивными» (3; 94).

Эти средние не только не помогают в научном исследовании, но они вредны, так как затушевывают и извращают происходящие в действительности процессы. Поэтому фиктивными средними широко пользуются буржуазные статистики. Ими пользовались статистики-народники для доказательства своей антинаучной теории о том, что капитализм в России будто бы не развивается. Ими неоднократно пользовались буржуазные статистики при обработке данных переписей и других статистических материалов.

Фиктивными средними широко пользуются и современные буржуазные экономисты и статистики для апологетики капитализма, и здесь ленинское учение о средних в статистике является острым оружием в борьбе с ними.

Значит, первое важнейшее условие научного применения средних в статистике — это качественная однородность совокупности, которая характеризуется средней. Но качественно однородные совокупности выделяются с помощью метода группировок. Поэтому средние в статистике должны применяться на основе научных группировок.

Средние в статистике должны, далее, базироваться на обобщении массового материала. Однако нужно диалектически понимать единичное и массовое. То, что сегодня является единичным, завтра может стать массовым. И статистика не должна ограничиваться средними показателями, она должна дополнять их примерами лучших, передовых хозяйств, особенно в условиях социалистического общества, где, как учит В. И. Ленин, «...сила примера впервые получает возможность оказать свое массовое действие» (36; 191).

Таковы важнейшие идеи В. И. Ленина, лежащие в основе курса общей теории статистики. Задача преподавателей статистики — полностью донести до студентов эти ленинские идеи, их творческую силу.

Ф. Д. ЛИВШИЦ,
доцент, кандидат экономических наук (Москва)

ТАБЛИЧНЫЙ МЕТОД СТАТИСТИЧЕСКОЙ НАУКИ

I. Таблицы и табличный метод статистики в современной литературе и практике

1. Среди многих парадоксов современной советской статистики один обращает на себя особенное внимание. Речь идет о парадоксе статистических таблиц, табличного метода. Хотя возраст статистических таблиц — два с половиной столетия, хотя первые подлинно статистические таблицы были построены И. К. Кириловым именно в России в 1725—1727 гг., хотя групповые таблицы вышли столетие назад из недр русской земской статистики, а комбинационные были изобретены А. П. Шликевичем еще девяносто лет назад, хотя в бессмертных трудах В. И. Ленина табличный метод статистического изображения явлений и статистико-экономического анализа их был главенствующим, хотя современные статистические таблицы, в первую очередь балансовые, давно стали привычным и наиболее плодотворным методом выражения и анализа сложных экономических взаимосвязей, хотя таблицы до сих пор остаются единственным способом статистических публикаций,— авторы учебников общей теории статистики уделяют статистическим таблицам ничтожное внимание, отводят им по 5—6 страниц из трехсот, иногда и более страниц текста. Понятие и термин «табличный метод» в учебниках вообще отсутствуют.

Выяснить сущность табличного метода, показать его научно-познавательную силу, доказать его право занять достойное место среди других методов современной статистики — главная задача нашего доклада.

2. На протяжении 17 лет в СССР не было публикации статистических данных. Она возобновилась лишь в 1956 г. и с тех пор неуклонно расширяется. Менее благоприятно развивалось тематическое содержание и углублялась разработка этой информации.

При всем многообразии ежегодно публикуемых официальных материалов им присущ существенный недостаток — почти полное отсутствие групповых и особенно комбинационных таблиц. Из всех статистических изданий лишь сборники «Советская торговля» (1954 г. и особенно 1964 г.) продолжают научные традиции нашей земской и «академической» статистики: содержат интересные и важные групповые и комбинационные таблицы. Оформление и приемы публикации таблиц часто оставляют желать лучшего.

3. Длительныей перерыв в статистических публикациях явно отразился на их статистической культуре: и собственно логической, и математической (числовой), и терминологической, и стилистической; на культуре техники оформления и публикации таблиц. Даже в учебниках по общей теории статистики часто встречаются таблицы, составленные с нарушением некоторых общеизвестных правил их построения и оформления. Почти все таблицы, предлагаемые в учебнике «Общая теория статистики» авторского коллектива под руководством Н. М. Виноградовой (М., изд-во «Статистика», 1968), могут быть признаны нами своего рода «антитаблицами». Нельзя обойти молчанием продолжающуюся научно отсталую трактовку статистических таблиц в современных учебниках общей теории статистики. Такая трактовка — прямое следствие отсталости утверждаемых программ курса, нетребовательности авторов учебников к этим программам, нх опасения превысить требования программ.

4. После известного курса В. С. Немчинова (1) постановку вопроса о табличном методе статистической науки и выяснение его сути (пусть даже и неполное) мы встречаем лишь в одном учебном пособии — И. В. Сиповской (3). Сомнения в самом существовании такого метода четче всего, пожалуй, выразил один из его критиков (Н. М. Новосельский) в таких словах: «Следует ли ...говорить о табличном методе? Существует ли такой метод? Имеются методы

(приемы) составления таблиц, методы группировки. Но что собственно значит табличный метод? Если применение таблиц в исследовании для размещения материала, то метод ли это? Нам кажется, что нет»[1]. Но тогда правомерны и другие, аналогичные «сомнения»: есть приемы вычисления различных индексов, но что такое индексный метод, да и существует ли он? Есть способы вычисления уравнений регрессии и мер корреляции, но можно ли говорить о методе корреляционного анализа? Шоры отсталой трактовки статистических таблиц как «технически удобной формы» для «размещения материала» препятствуют выявлению познавательных возможностей табличного метода. Вопросы табличного метода «поглощаются» теорией группировок и сводки, растворяются в этой теории.

II. Сущность и значение табличного метода

5. Большинство авторов указывают на два бесспорных преимущества таблиц: 1) они короче, лаконичнее словесного текста и 2) они выразительнее, нагляднее его, а потому видят в таблице форму, в какой можно наиболее кратко и выразительно изложить результаты сводки первичных данных об одной совокупности. Многие полагают, что этим задачи и преимущества статистических таблиц исчерпываются. Но такой взгляд на таблицы узок и ошибочен по многим очевидным основаниям:

а) таблица может содержать не только абсолютные итоги сводки, но и результаты дальнейшей числовой обработки этих итогов (особой стадии статистического исследования);

б) во многих случаях результаты этой числовой обработки (средние и относительные величины, индексы, коэффициенты корреляции и др.) важнее для познания социального явления, чем абсолютные итоги сводки. В таких случаях прибегают к таблице одних лишь сводных величин;

в) таблица может содержать данные не только об одной, но одновременно о нескольких совокупностях.

6. Примитивный взгляд на статистические таблицы затрудняет оценку возможностей табличного метода даже в случаях изучения лишь одной совокупности. Чтобы статистически представить в целом картину какого-либо явления, целесообразно соединять в одной таблице результаты нескольких раздельных группировок одной и той же совокупности по разным признакам, беря эти результаты в виде процентных отношений между группами. Блестящий образец такого приема в трудах В. И. Ленина — сводная таблица *«Сопоставление трех группировок»* совокупности ферм США в 1900 г.[2].

7. Известно, что в сколько-нибудь сложном статистическом исследовании окончательные таблицы (особенно публикуемые) не возникают спонтанно после окончания сводки. Систему окончательных таблиц с точными общими заголовками заранее намечают в полном их перечне, а структурная схема и внутренние заголовки каждой будущей таблицы заранее получают точное выражение в ее исходном макете. Тем самым предопределяется и план (программа) разработки первичных данных вплоть до формы окончательных таблиц.

Научно продуманная система взаимосвязанных табличных построений — от исходных макетов через разработочные таблицы к окончательным таблицам, система, как бы пронизывающая все статистическое исследование,— и есть одно из воплощений табличного метода современной статистической науки.

8. Однако возможности и значение табличного метода всем сказанным не исчерпываются. Он неоценим в тех наиболее трудных случаях, когда необходимо дать многостороннюю статистическую характеристику достаточно сложного общего процесса, находящего прямое выражение или косвенное отражение во многих частных, более конкретных процессах.

В менее сложных случаях задача может быть решена построением одной таблицы, подлежащее которой образовано как комплекс совершенно разнотип-

---

[1] «Вестник статистики» № 10 за 1959 г., стр. 72—73.

[2] В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 27, стр. 203.

ных совокупностей (обычно с их группировками), каждая из которых характеризует какую-либо частную сторону общего процесса. Так, развитие школьного образования может быть выражено таблицей, в подлежащем которой три совокупности: школ, учителей и учащихся (с необходимыми их группировками), а в сказуемом — характеристика этих совокупностей (и их групп) в отдельные учебные годы.

В более сложных случаях прибегают, как к единственной возможности, к построению комплекса взаимосвязанных и взаимодополняющих таблиц; каждая из них статистически характеризует один или несколько родственных частных процессов, в которых воплощается, из которых слагается весь исследуемый общий процесс. Так, исследователь развития и современного состояния электрификации мирового хозяйства может построить комплекс таблиц, соответственно характеризующих (по государствам, континентам, во всем мире) мировое потребление электрической и иной энергии, общее и на душу населения; сеть электростанций и производимую ими электроэнергию; электроснабжение; электробалансы народного хозяйства; электрификацию производственных процессов и труда и т. д.

9. Необходимость таблиц как особого метода числового выражения и анализа явлений понимали уже многие статистики середины XIX в. Своего рода «единственность» таблиц еще сто лет назад подчеркивал А. Эттинген, профессор Дерптского (ныне Тартуского) университета (см. (4), стр. 232).

10. Для В. И. Ленина таблица была схемой, формой, способом статистического мышления о совокупности, представления о ней, способом числового выражения совокупности: ее типологической или иной структуры, ее статики или динамики, взаимосвязей ее признаков. Характернейший пример — письмо В. И. Ленина П. И. Попову в декабре 1919 г.[1]. Общий замысел В. И. Ленина — сравнить потребление (точнее, питание) населения РСФСР до и после Октябрьской революции. Весь комплекс мыслей и целей В. И. Ленина предстает в статистически наиболее естественном виде — как образ «сравнительной таблицы», проект которой он тут же набрасывает со всей возможной точностью (группы подлежащего, границы интервалов в сказуемом, разъяснение понятия «норма питания» и т. д.). О таблице, и только о таблице, говорит В. И. Ленин на протяжении всего письма.

В письме В. И. Ленина М. Л. Рухимовичу от 11 октября 1921 г.[2] с предельной полнотой и ясностью выступает ленинское понимание таблицы как концентрированного статистического выражения суммы всего главного в суждениях о явлении, в анализе его.

В статье «К вопросу о задачах земской статистики» (1914 г.), коснувшись «громадного научного значения комбинационных таблиц», которые выяснили бы «...разнообразие форм подчинения земледелия и земледельца рынку...», В. И. Ленин писал: «Можно сказать без всякого преувеличения, что они внесли бы целый переворот в науку об экономике земледелия»[3]. Всего лишь годом позже, опираясь на массовые данные статистики США и особенно на свои замечательные статистические таблицы, один из таких «научных переворотов» совершил сам В. И. Ленин в выпуске 1 «Новых данных о законах развития капитализма в земледелии», исследуя эволюцию капитализма в земледелии США.

11. Подытожив сказанное в разделе II, мы можем свести разнообразные задачи и цели применения таблиц в современных статистических исследованиях к четырем обобщенным типам-случаям:

а) наиболее обычный и частый путь статистика — изучение одной совокупности по нескольким признакам, исследуемым в их взаимосвязи. Строение и содержание каждой из окончательных таблиц в этом обычном случае может быть выражено следующей словесной формулой:

---

[1] В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 40, стр. 340—342.
[2] Там же, т. 53, стр. 256—257.
[3] Там же, т. 24, стр. 281.

{ одна таблица
одна совокупность
несколько взаимосвязанных признаков } (1)

б) характеристика одной совокупности путем соединения данных нескольких раздельных группировок в одной таблице (см. п. 6):

{ одна таблица
одна совокупность
несколько раздельных группировок
по различным признакам } (2)

в) объединение в одной сводной таблице нескольких разных совокупностей с различными признаками (для общей характеристики какого-либо явления) или же нескольких разных типических групп этих совокупностей (для сравнительной характеристики этих групп по одноименным признакам):

{ одна таблица
несколько совокупностей
или несколько их типических групп
различные или одноименные признаки } (3)

г) наконец, наиболее широкая возможность — образовать целый комплекс различных по содержанию таблиц (взятых готовыми или специально построенных), из которых каждая охватывает одну или несколько совокупностей, а все вместе выступают как взаимодополняющие статистические характеристики нескольких важных сторон какого-либо целостного сложного социально-экономического явления (см. п. 8). Обозначим этот случай формулой:

{ комплекс взаимодополняющих таблиц
любое число совокупностей в каждой
любое число и сочетание
признаков этих совокупностей }

Объединив все сказанное в пп. (а—г) и обозначенное словесными формулами (1)—(4), получим суммарную характеристику сущности табличного метода современной статистики: его целей, задач, возможностей и образующих его частных приемов.

12. Четверть века назад В. С. Немчинов писал: «Табличный метод входит в общеобразовательный минимум всякого грамотного человека» (1, стр. 55). Приходится сожалеть, что еще и сегодня авторы учебников теории статистики обходят этот метод, даже не называют его в том минимуме специальных знаний, который они сообщают советским статистикам — учащимся и практикам.

III. Трактовка таблиц как «формы изложения»

13. Во всех учебниках общей теории статистики, вышедших в последнее десятилетие (за исключением учебного пособия (3) И. В. Сиповской), статистические таблицы определяются, притом почти в дословно повторяемых выражениях, как «форма изложения» статистических данных, например: «...форма рационального и наглядного изложения цифрового материала, характеризующего изучаемые явления и процессы» (Н. Н. Ряузов, 1963, стр. 106); «*...форма рационального и наглядного изложения цифровых характеристик исследуемых общественных явлений и процессов*» (Т. И. Козлов, В. Е. Овсиенко и В. И. Смирнский, 1965, стр. 111); «*...форма наиболее рационального, наглядного и систематизированного изложения числовых результатов сводки и обработки статистических материалов*» (авторский коллектив под руководством Ф. Г. Долгушевского, 1967, стр. 109); «...общепринятая и давно утвердившаяся в статистике форма изложения цифровых данных...» (авторский коллектив под руководством Н. М. Виноградовой, 1968, стр. 54); «распространенное [даже не «общепринятое»!] средство изложения результатов статистической разработки материала» (чешские статистики Ф. Эгермайер, В. Грузин и В. Влах, русск. пер., 1961,

стр. 111). О табличном методе никто из названных авторов не упоминает — видимо, либо как вообще не существующем в статистике, либо как о «не признаваемом» ими.

14. Примитивное понимание статистических таблиц только как «технически удобной формы размещения» числовых данных, трактовка их только как «формы изложения» результатов сводки данных наблюдения научно несостоятельны. Преимущества табличного способа выражения статистических данных перед любым способом внешне неупорядоченной передачи их, разумеется, бесспорны. Однако и к оценке значения табличной формы нельзя подходить чисто формально: хорошо известна мысль В. И. Ленина, что всякая форма существенна, а сущность также и формальна.

Характер «существенности» табличной формы, сущность ее реального назначения в разных случаях различны, а потому различна бывает и степень их важности. В некоторых элементарных случаях мы, действительно, прибегаем к форме таблицы (точнее, к форме ряда) только как способу упорядоченного расположения материала; такова, например, таблица пятизначных логарифмов натурального ряда чисел 1, 2, 3... Однако в таблицах умножения или деления, имеющих два входа (для множимого и множителя, для делимого и делителя), «существенность» табличной формы уже гораздо более значительна: при помощи ее мы не только упорядочиваем сам числовой материал, но и экономно организуем действия вычислителя. Наконец, табличная форма умело организованного расположения накопленных эмпирических данных, и именно она, часто становится путеводной нитью к уловлению закономерностей и даже к открытию законов явлений. Исторический пример — форма той таблицы, в которой после длительных ее поисков гениальный Д. И. Менделеев окончательно выразил один из великих законов природы — открытую им периодическую систему (периодический закон) химических элементов.

15. В статистике таблицы способны играть наиболее многообразную роль.

В первичных, разработочных таблицах ощутим способ упорядочения результатов сводки данных массового наблюдения. Однако и эти таблицы никогда не становятся чисто техническим способом, якобы лишь «удобной формой изложения» результатов начальной сводки: и группировка, и сводка первичных данных всегда заранее обусловлены исходными макетами и окончательной структурой будущих таблиц. Группировка и сводка были бы лишены смысла, если бы не были предназначены для получения окончательной таблицы (или комплекса таких таблиц) как сводной статистической характеристики совокупности (изучаемого явления), как конечного ориентира, как завершающей цели статистического исследования. Иными словами, не таблицы существуют ради группировки и сводки, а группировка и сводка развертываются в зависимости от намеченных окончательных таблиц. Противоположное понимание их соотношения во всегда целеустремленном статистическом исследовании приводило бы к бессмысленному утверждению, будто «движение — всё, цель — ничто».

В окончательно конструируемых таблицах не остается ни грана «технически удобной формы». В них проступают наше мышление о совокупности (или нескольких соединенных совокупностях), наши суждения о явлении, охватываемом таблицей, наши поиски закономерностей и законов явлений.

IV. О суждениях и предложениях в статистических таблицах

16. Отбросив несостоятельную трактовку статистических таблиц как «технически удобной формы» — своеобразной «теории табличного решета» — приходим к выводу, что суть статистической таблицы не в ее форме (элементы которой — остов, заголовки, числа, примечания), а в содержании. Впрочем, этот тезис не блещет новизной. Известен афоризм Г. Рюмелина: «Статистические таблицы призваны открывать уста немым числам» (1875 г.). «Таблица является системой мыслей, излагаемых не словами, а цифрами, и требует определенного порядка в расположении материала», — писал Л. В. Некраш (1939 г.). «Сущность статистической таблицы состоит в совокупности суждений, выраженных не словами, а числами»,— сказал четверть века назад В. С. Немчинов (1945 г.).

Все эти утверждения диаметрально противоположны определениям статистической таблицы в современных учебниках.

17. Как известно, суждение — форма выражения мысли; более того, это главная форма, в которой протекает наше мышление, происходит наше познание.

18. Логическое суждение, выраженное словами, образует, как известно, грамматическое предложение. Однако между логической структурой суждения и грамматической структурой предложения нет полной аналогии. В суждении имеются лишь два понятия (термина): субъект и предикат, соединенные связкой. Предложение может заключать в себе любое число членов. В достаточно развитом предложении субъект суждения обычно выражен не одним словом — подлежащим, а целой группой слов — «группой подлежащего», а предикат — целой «группой сказуемого». Связка логического суждения не получает в таблице словесного выражения, а только подразумевается; эта условность, будучи привычной, не привносит ни малейших трудностей в чтение и понимание таблицы.

19. В статистических таблицах (как и в статистике вообще) наши понятия и суждения обобщенно характеризуют целые группы и совокупности единиц при помощи их численностей и сводных величин их признаков, приобретая тем самым некоторые специфические особенности. Поэтому говорят, что в статистической таблице имеются статистическое подлежащее и статистическое сказуемое; будучи объединены при помощи подразумеваемой связки, они вместе образуют статистическое суждение; последнее обычно, однако не вполне точно, именуется статистическим предложением.

20. Только реальное содержание суждений, облекаемых в форму статистической таблицы, четкое понимание субъектов и предикатов этих суждений, реально обоснованное расчленение статистического подлежащего на типические или иные группы, логическое расположение признаков статистического сказуемого в последовательный ряд, осознанное отнесение подлежащего в боковые, а сказуемого — в верхние заголовки, ясное понимание взаимосвязей признаков того и другого — только это, и ничто другое, с необходимостью приводит нас к единственно (в большинстве случаев) возможной структуре («форме») статистической таблицы. Нарушения этой внутренней логики таблицы ведут к обычным следствиям нарушения логики: нелогичное всегда бессодержательно, а нередко и бессмысленно.

21. В определениях статистических таблиц как «наглядной», «рациональной», «общепринятой», «распространенной» и т. п. формы «изложения цифровых данных» (ср. п. 13) не содержится ни грана внутренней логики содержания статистической таблицы.

V. Виды статистических таблиц

22. Различное число совокупностей, отражаемых в статистической таблице (одна или несколько), различный характер этих совокупностей, различное строение подлежащего и сказуемого, различный характер соотношения между признаками, их образующими, обусловливают различие видов статистических таблиц.

23. Действующая программа, а вслед за ней авторы учебников подразделяют таблицы на простые, групповые и комбинационные. Эта трехчленная классификация была выработана в теории русской статистики более $^3/_4$ века тому назад, она явилась обобщением практики земской статистики и получила наиболее законченное выражение в трудах А. А. Кауфмана.

Между тем в наши дни эта классификация, сохраняя свое значение для определенной, правда немалочисленной, части статистических таблиц, уже явно не в состоянии охватить и отразить все их разнообразие.

24. Для уяснения разновидностей современных статистических таблиц важно обратить внимание на следующее.

Таблица может содержать числовую характеристику либо одной совокупности, либо нескольких. В то же время таблицы могут характеризовать совокупности либо в их статике, либо в их динамике (условно можно назвать

таблицы одного вида статическими, другого — динамическими). Следовательно, имеются четыре класса статистических таблиц:

А. Таблицы статики одной совокупности.

Б. Таблицы динамики одной совокупности.

В. Таблицы статики нескольких совокупностей.

Г. Таблицы динамики нескольких совокупностей.

Каждый из этих классов объединяет несколько различных видов таблиц.

25. В зависимости от построения подлежащего таблицы класса А могут быть монографическими, перечневыми и группирующими. Не меньшее значение имеет характер соотношения между признаками, образующими сказуемое, и признаками, входящими в состав подлежащего. С этой точки зрения таблицы класса А можно подразделить на простые и сложные, а последние, в свою очередь, на групповые и комбинационные.

Некоторые разновидности групповых таблиц приобрели, особенно в последние полвека, крайне важное значение для познания закономерностей в изучаемых совокупностях и как бы обособились в специальные виды. В первую очередь это относится к корреляционным таблицам.

26. Характер динамики разных совокупностей различен, различны и статистические приемы ее числового выражения. Поэтому возможные варианты таблиц класса Б многочисленны. Отметим лишь главные их виды:

I. Комплексы рядов динамики отдельных единиц или отдельных групп единиц совокупности.

II. Статистические балансы воспроизводства.

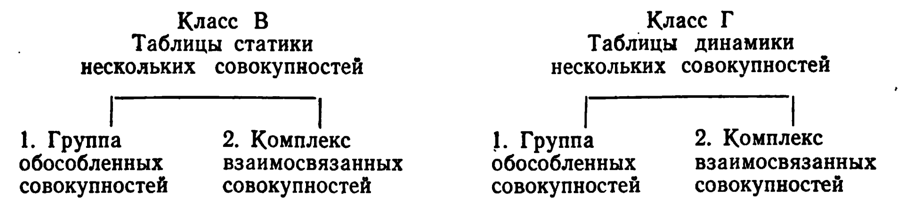
III. Таблицы выполнения плана.

27. Статистические таблицы классов В и Г всегда сводные и представляют собой развитие и усложнение структуры таблиц классов А и Б. Не вдаваясь в подробности их классификации, скажем лишь о двух главных задачах, возможных при построении таблиц с несколькими совокупностями, и соответственно о двух главных подклассах таблиц в каждом из классов В и Г.

Первая задача — сопоставление нескольких совокупностей в их статике или в динамике (иногда подобное сопоставление становится скорее противопоставлением). В таких случаях каждая из совокупностей, включаемых в таблицу, выступает как вполне самостоятельная, подчеркнуто обособленная, а все они вместе образуют группу обособленных совокупностей, как бы разнородную «совокупность совокупностей». Другая, менее частая, но не менее важная задача — объединить в таблице несколько совокупностей, выражающих или отражающих несколько частей или сторон одного сложного явления, для целостного изображения всего явления. В этом случае совокупности, включаемые в таблицу, не обособлены, тем более не противопоставлены одна другой, а, наоборот, взятые вместе, образуют комплекс взаимосвязанных совокупностей.

Таким образом, главные подразделения таблиц класса В и класса Г могут быть представлены следующей схемой.

Статистические таблицы нескольких совокупностей



Дальнейшие видовые подразделения таблиц внутри каждого подкласса соответственно те же, что и в классах А и Б для таблиц одной совокупности: в классе В — таблицы простые, групповые и комбинационные, в классе Г — комплексы рядов динамики, таблицы выполнения планов, статистические балансы.

28. Необходимо раз навсегда устранить некоторые недоразумения, возникающие в связи со статистическими балансами, т. е. таблично выраженными числовыми результатами применения одного из наиболее плодотворных статистических методов изучения динамики переменных совокупностей — балансового.

Необходимо подчеркнуть, что все подобные балансы, будь то фактические (иногда необдуманно называемые «отчетными») или плановые,— это именно статистические, а не какие-либо иные балансы и что любой из них содержит в себе систему взаимосвязанных статистических, а не каких-либо иных показателей. Многие советские экономисты-статистики считают, например, что баланс народного хозяйства есть «система экономических показателей». Но это заблуждение. Политическая экономия знает лишь экономические категории, экономические отношения (стоимость, прибавочная стоимость, прибыль, дифференциальная рента и т. д.), точно так же как статистическая наука знает свои категории (совокупность, средняя величина, индекс, статистическая таблица и т. д.). Статистический показатель есть именованное, размерно выраженное числовое значение какой-либо социально-экономической категории или какого-либо признака совокупности в данном конкретном случае, в точных границах пространства и времени. Статистическая (а не «экономическая») таблица, связывающая систему показателей экономических величин и явлений в общее балансовое построение, есть именно статистический, а не «экономический» баланс.

29. Разнообразные статистические балансы, вместе образующие одно из наиболее мощных познавательных средств современного табличного метода, могут быть сведены к четырем основным типам: балансы воспроизводства; балансы межтерриториальные; балансы межотраслевые; балансы населения.

Возможны балансы воспроизводства отдельных продуктов (единичные, или специальные), группы экономически родственных продуктов (групповые), продуктов целой отрасли (отраслевые) и, наконец, сводный материальный баланс всего народного хозяйства. В наиболее общей форме можно определить баланс воспроизводства как динамическую статистическую таблицу, в которой подлежащее — переменная совокупность, обычно сгруппированная по одному или нескольким признакам, а сказуемое — четыре показателя динамики этой совокупности: начальный остаток, его увеличение, его уменьшение и конечный остаток, обычно тоже разгруппированные по каким-либо признакам.

Наиболее наглядная схема балансов межтерриториальных (например, баланса грузовых или пассажирских потоков) и балансов межотраслевых связей — «шахматные» статистические таблицы. Из видов современных межотраслевых балансов наибольшее значение имеют: input-output tables («таблицы поступления-отпуска», «таблицы затрат-выпуска», главным образом в США и в Англии); межотраслевые балансы производства и распределения продукции; межотраслевые балансы производства и распределения основных фондов.

VI. Статистические таблицы и графики

30. В главе о графическом методе в статистике авторы современных учебников упоминают о графиках рядов распределения, рядов динамики, структуры совокупности, ее географического размещения, о графиках степени выполнения плана, но не затрагивают вопроса об изобразительных и, главное, аналитических графиках таблиц, прежде всего о графиках взаимосвязей, выражаемых корреляционными таблицами. Замечательные идеи Л. А. Бызова о соотношении графиков и таблиц, высказанные в его фундаментальном труде «Графические методы в статистике, планировании и учете» еще тридцать лет назад (1940 г.), развитые несколько по-иному в недавней книге Я. П. Герчука «Графические методы в статистике» (1968 г.), остаются, видимо, до сих пор вне поля зрения авторов учебников теории статистики.

31. Это, в частности, не дает возможности нашим авторам увидеть и, следовательно, разъяснить учащимся полное соответствие пяти элементов статистического графика пяти аналогичным, только относящимся к иной (цифровой) «системе знаков», элементам-характеристикам статистической таблицы. Между тем это примечательное взаимосоответствие легко представить следующей наглядной схемой (см. схему на стр. 74):

Элементы и характеристики	Статистическая таблица	Статистический график
1. Занимаемое пространство	Поле таблицы	Поле графика
2. Изобразительные знаки	Числа, образующие таблицу	Геометрические образы или условные знаки, образующие график
3. Приемы размещения	Графы и клетки таблицы	Пространственная канва на поле графика (координатные сетки, и т. п.)
4. Способ градации признака	Единичные значения или интервалы значений во внутренних заголовках	Масштабные единицы (модули) или масштабные интервалы значений признаков
5. Словесное разъяснение конкретного содержания (экспликация)	Экспликация таблицы в ее заголовках (общем и внутренних)	Экспликация графика

Нетрудно понять, насколько обедняется изложение вопросов и о таблицах, и о статистических графиках в наших современных учебниках теории статистики.

VII. Оформление статистических таблиц

32. В учебниках общей теории статистики страничка текста обычно отводится «технике построения (или оформления) статистических таблиц». В действительности речь должна идти не столько о технике (значение которой также не следует преуменьшать), сколько о всесторонней культуре табличных построений.

33. Известен афоризм Л. Толстого: искусство писать состоит в умении искать и находить единственно необходимое расположение единственно необходимых слов. В предельно немногословных статистических таблицах слова, умело отбираемые для заголовков, должны быть терминологически точны, ясны, недвусмысленны и одновременно выразительны. Этой их качественной единственной необходимости должна отвечать и количественная: ни одного лишнего слова — и в то же время ни одного пропуска слова, действительно необходимого. Но единственно необходимым должно быть и расположение этих строго отобранных слов: умелое распределение между общим и внутренними заголовками; логическая разбивка общего заголовка — безразлично, длинного или сравнительно короткого — на отдельные строки; умелое, логичное размещение слов и во внутренних заголовках.

Три главных вопроса, касающиеся слов в таблице, следующие: правильность статистических терминов; литературная и стилистическая добротность остальных слов и целых фразеологических сочетаний; искусное построение заголовков. Борьба за культуру статистической речи (и не только в одних лишь таблицах!) есть часть общей борьбы за культуру речи вообще.

34. Аналогично надо подходить и к совокупности рациональных приемов и правил, обычно относимых к «технике построения» таблиц. Умелый выбор единиц измерения, правильное обозначение их размерностей, разумное округление абсолютных и относительных чисел, вытекающая отсюда значность числовых

данных таблицы, недопущение мнимой «точности» индексов, получаемых из заведомо неточных исходных величин, даже нумерация самих таблиц, их строк и столбцов — всё это не столько «техника», сколько подлинная статистическая культура табличных построений.

35. Еще в начале нашего века (1901 г.) И. Н. Миклашевский писал: «Издание статистических описаний превратилось в последнее время в настоящее искусство, требующее большого внимания и остроумия». С тех пор «статистические описания» значительно усложнились, а потому требуют еще большего внимания и заботы о них, еще большего искусства и «остроумия» в табличных построениях.

Более полувека назад выдающийся русский теоретик и практик статистики А. А. Кауфман высказал афоризм, ставший крылатым: «В статистике нет мелочей!». Этот афоризм особенно правилен во всём, что касается статистических таблиц.

Главные теоретические работы о статистических таблицах и табличном методе

1. В. С. Немчинов. Сельскохозяйственная статистика с основами общей теории. М., Сельхозгиз, 1945 (главы 3 и 6).— Перепечатано в издании: Академик В. С. Немчинов. Избранные произведения в шести томах. Т. 2, М., изд-во «Наука», 1967. (Цитируется по изданию 1967 г.).

2. Ф. Д. Лившиц. Статистические таблицы. Научно-популярный очерк истории возникновения, способов построения, приемов чтения и анализа. М., Госстатиздат, 1958.

3. И. В. Сиповская. Сбор массового материала, его группировка и составление статистических таблиц. Издательство Ленинградского университета, 1967, (гл. II — о табличном методе).

4. [Ю. Э. Янсон, ред.]. История и теория статистики в монографиях Вагнера, Рюмелина, Эттингена и Швабе. Пер. с нем., под ред. и с дополнениями проф. Янсона. Спб., 1879.

И. С. ПАСХАВЕР,
доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой общей теории статистики Киевского института народного хозяйства им. Д. С. Коротченко

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ СРЕДНИХ ВЕЛИЧИН И ТРАКТОВКИ ЗАКОНА БОЛЬШИХ ЧИСЕЛ

Средние величины относятся к статистическим характеристикам, известным каждому. Между тем хорошо сказал видный английский статистик У. Дж. Рейхман: «Каждый понимает, что такое средние до тех пор, пока не начнет применять их»[1]. Сложность проблемы связана с необходимостью применения в разных случаях различных видов средних и их весов, а еще в большей мере — с трактовкой природы средних величин, с определением их смысла, с конкретизацией условий их правильного применения. Трем последним вопросам и связанному с ними вопросу о трактовке и сфере действия закона больших чисел и посвящен настоящий доклад.

Вопрос о природе средних величин, как и отклонений от них, трактуется по-разному различными статистическими школами в зависимости от общефилософских взглядов на явления природы, общества, мышления и проявляющиеся в них закономерности. Больше того, различные трактовки вопроса и породили главным образом различные школы и направления в области статистики. Тем не менее гауссовский закон ошибок и закон больших чисел, сущность которого сводится к взаимопогашению отклонений от средней в массовом процессе, являются, как правило, исходными положениями теории средних величин разных школ. При этом отклонения от средней рассматриваются как результат совокупного влияния многих случайных элементарных воздействий, не зависящих друг от друга, которые в массовом процессе взаимопогашаются в силу действия закона больших чисел. К тому же понятие «взаимопогашение отклонений от средней» трактуется как взаимопогашение, свойственное лишь нормальному, гауссовскому распределению.

Указанные положения были в свое время краеугольными в теории средних величин и трактовке закона больших чисел А. Кетле. Но тогда они соответствовали уровню и достижениям науки как в области философии, так и в области теории вероятностей и статистики. Сторонник господствовавшей в свое время в науке метафизической трактовки детерминизма, специалист в области астрономии и физики А. Кетле отождествлял природу отклонений от средней в явлениях общественной жизни с природой отклонений от истинного размера результатов многократных измерений одной и той же физической величины. И те и другие отклонения он рассматривал как продукт чисто случайных причин, которые при большом объеме наблюдений в средней взаимопогашаются. Поэтому А. Кетле считал, что, так же как средние выражают истинные размеры физических величин, так они характеризуют и реально существующие истинные размеры общественных явлений, искаженных в каждом отдельном случае действием свободной воли человека. «Из различных исследований, которыми я занимался,— писал А. Кетле,— я вывел основной принцип, что **свободная воля человека сглаживается и не оставляет сколько-нибудь заметного следа, когда наши наблюдения простираются на большое число лиц.** Действия всех частных воль нейтрализуются или взаимно уничтожаются совершенно так же, как явления, обусловливаемые чисто случайными причинами»[2].

Положение о том, что деятельность людей, которая является определяющей силой общественной жизни, в средних величинах «сглаживается и не остав-

---

[1] У. Дж. Рейхман. Применение статистики. М., изд-во «Статистика», 1968, стр. 47.

[2] А. Кетле. Социальная физика или опыт исследования о развитии человеческих способностей, т. II. Спб., 1912, стр. 256.

ляет сколько-нибудь заметного следа», подверглось в нашей литературе основательной критике. Однако и в современных теориях средних величин важным составным элементом является положение, что качественно однородной совокупности свойственно лишь гауссовское, нормальное распределение и что в средней взаимопогашаются отклонения от нее, отметается случайное, привходящее. Это положение, в котором теория средних величин сводится к теории ошибок, а закон больших чисел — к взаимопогашению отклонений от средней в нормальном распределении, переходит из учебника в учебник со времени А. Кетле и, к сожалению, повторяется до сих пор во всех наших современных учебниках по общей теории статистики.

Для примера сошлемся на недавно изданный учебник «Статистика», написанный высококвалифицированным авторским коллективом. В этом учебнике о законе больших чисел сказано: «Этот закон выражает общий принцип, в силу которого в большом числе явлений при некоторых общих условиях почти устраняется влияние случайных факторов. Достигается это в результате того, что в большом числе случаев происходит взаимопогашение индивидуальных уклонений величин одного и того же вида от общей их меры»[1]. Соответственно трактуются и средние величины. «Отличительной особенностью статистических средних,— сказано в учебнике,— является то, что в них взаимно погашаются индивидуальные различия признака у отдельных единиц изучаемой совокупности, в результате чего представляется возможность охарактеризовать общие черты и свойства массовых общественных явлений, закономерности их развития»[2].

На основе подобных утверждений закон средних чисел отождествляется в нашей литературе с законом больших чисел, и поэтому считается правомерным выражение «закон больших (средних) чисел» или «закон средних (больших) чисел». Причем указывается, что процитированные положения соответствуют трактовке средних и закона больших чисел в трудах классиков марксизма-ленинизма.

В подтверждение этого в названном и в других учебниках приводится обычно следующая цитата из «Капитала» К. Маркса: «В каждой отрасли промышленности индивидуальный рабочий, Петр или Павел, более или менее отклоняется от среднего рабочего. Такие индивидуальные отклонения, называемые на языке математиков «погрешностями», взаимно погашаются и уничтожаются, раз мы берем значительное число рабочих» (23; 334)[3]. Приведение этой цитаты, как будет показано далее, в отрыве от следующего за ней текста, в котором нашли отражение важнейшие положения марксистской теории средних величин, искажает точку зрения Маркса на средние величины. В таком виде цитата дает повод думать, что Маркс сводил теорию средних величин к теории ошибок и был сторонником теории «истинных» величин, которую он в действительности отрицал.

Так, по существу, и поступают авторы многих наших учебников. Они критикуют метафизику А. Кетле, но придерживаются его трактовки средних величин и закона больших чисел. Поэтому необходимо глубже разобраться в том, как Маркс трактовал средние величины и закон больших чисел, и показать, что ему приписывается то, что противоречит его взглядам и научным позициям. Необходимость в этом вызывается и тем, что широкораспространенная в нашей литературе трактовка канонизируется и сдерживает развитие марксистско-ленинской теории средних величин и закона больших чисел, тянет ее назад к пути, пройденному Марксом более ста лет назад, и отрывает теорию статистики от современных достижений науки и статистической практики. В связи с этим необходимо остановиться на некоторых аспектах вопроса о средних величинах, о законе больших чисел и их трактовке в произведениях классиков марксизма-ленинизма.

---

[1] «Статистика», кол. авторов под рук. С. Г. Струмилина, М., изд-во «Статистика», 1969, стр. 17—18.

[2] Там же, стр. 127.

[3] Здесь и далее ссылки даны на тома и страницы второго издания Собрания сочинений К. Маркса и Ф. Энгельса.

Задача облегчается тем, что К. Маркс и В. И. Ленин уделяли исключительно много внимания средним величинам и закону больших чисел, так как широко пользовались ими при изучении закономерностей социально-экономических явлений и поэтому неоднократно рассматривали природу, сущность и значение их в анализе.

В отличие от А. Кетле, К. Маркс рассматривал теорию ошибок как составную часть теории средних, но никогда не сводил теорию средних к теории случайных ошибок, особенно в явлениях общественной жизни. Он никогда не отождествлял математические теоремы закона больших чисел, приспособленные к несложным моделям, с действием его в сложной реальной действительности, в любых массовых процессах.

Главная заслуга К. Маркса в области теории средних величин в том и заключается, что он раскрыл природу и механизм формирования как средних величин, так и отклонений от них в массовом процессе, освободив эту теорию от идеализма и метафизики. Анализируя явления общественной жизни, К. Маркс показал, что в любом массовом процессе внутренний закон явления формирует не только средний уровень, но и регулирует отклонения от него. Он утверждал, что «...если рассматривать каждый отдельный случай, господствует случайность, в которой, следовательно, **внутренний закон, прокладывающий себе дорогу через эти случайности и регулирующий их, становится видимым лишь тогда, когда они охватываются в больших массах»** (25, II; 395—396; подчеркнуто нами.— **И. П.**). Как видим, К. Маркс широко трактовал общий принцип закона больших чисел, в силу которого закономерности, свойственные массовым процессам, формирующимся под воздействием внутренних причин, но подверженным случайностям, проявляются только при условии, что изучаемая совокупность охватывает большое число единиц.

Заметим, что такая широкая трактовка закона больших чисел кажется отдельным авторам чрезмерной. Например, И. Г. Малый пишет: «Если считать, что имеется жесткая и однозначная связь между массовыми явлениями и законом больших чисел, то пришлось бы сделать вывод о том, что закон больших чисел является универсальной формой проявления всех законов во всех областях жизни как природной, так и общественной...»[1]. Тов. Малый считает, что «...устанавливать жесткую и однозначную связь между массовым процессом и законом больших чисел — это значит обеднять действительность и обеднять методы ее познания»[2]. Между тем закон больших чисел в самом деле действует во всех массовых явлениях природы и общества, где переплетается влияние основных, внутренних причин явлений с внешними, случайными, где последние играют более или менее существенную роль в формировании закономерностей, свойственных отдельным единицам массовой однородной совокупности, и не оказывают решающего влияния на формирование закономерностей массового процесса в целом. Для выявления таких закономерностей массовых процессов и используется закон больших чисел. Это нисколько не мешает пользоваться другими методами для выявления необходимого и случайного, существенного и несущественного.

Дело не в универсальности действия закона больших чисел в указанных ситуациях, а в том, что со времен А. Кетле, который отвел этому закону центральное место в статистике, получила широкое распространение ложная теория об универсальности статистической науки. Эта теория не имеет в настоящее время хождения в нашей литературе. Но заявления о центральном месте закона больших чисел в статистике время от времени повторяются. Между тем при всей важности закона больших чисел для статистики, которая использует его для выявления закономерностей общественной жизни, он не может занять в ней центральное место. Задачи статистики, как и всякой науки, не ограничиваются лишь выявлением закономерностей, т. е. порядка и последовательности в массовых явлениях. Статистика должна познать сущность изучаемых явлений, давать им объяснение. В этом главная задача статистики. В ее решении закон

---

[1] И. Г. Малый. Вопросы статистики в «Капитале» Карла Маркса. М., изд-во «Статистика», 1967, стр. 100.

[2] Там же.

больших чисел играет хотя и важную, но лишь подсобную роль. Он не определяет ни уровня явления, ни отклонений от него, ни формы распределения этих отклонений, а главное, закон безразличен к сущности явлений и поэтому недостаточен для их изучения.

В приведенном выше открывке из «Капитала» особенно важна для теории средних величин мысль Маркса о том, что в массовом процессе отклонения от средней, вызываемые случайными обстоятельствами, регулируются внутренним законом явления. Эта мысль важна по ряду причин. Во-первых, К. Маркс в противовес теории ошибок, на которой базируется теория средних А. Кетле, не рассматривает среднюю как «истинную» величину, а отклонения от нее — как продукт лишь действия многих случайных факторов, не зависящих друг от друга, которые взаимопогашаются, не оставляя следа. Он считает и среднюю, и отклонения от нее результатом взаимодействия необходимых и случайных причин, не поддающихся механическому расчленению на две составные части, из которых одна — продукт лишь необходимых, а другая — лишь случайных причин. Во-вторых, К. Маркс объясняет, почему в отклонениях, вызываемых случайными причинами, проявляется закономерность в их распределении. Он, в-третьих, указывает на необходимость изучения не только закономерностей, проявляющихся в средних величинах, но и в отклонениях от них, т. е. на важность изучения закономерностей распределения.

К. Маркс, в частности, интересовался не только тем, как закон стоимости проявляется в средних ценах, но и, тем, как влияет этот закон на закономерности распределения отклонений цен от стоимости, обусловленных соотношением спроса и предложения. Он изучал не только закон тенденции нормы прибыли к понижению, который проявляется в движении средней нормы прибыли, но и факторы, ведущие к отклонениям от этого закона, к ослаблению действия его. Так К. Маркс поступал при изучении любых законов общественной жизни. Именно поэтому ему удалось то, что никогда не удавалось А. Кетле: объяснить, почему кажущиеся случайности общественной жизни обладают внутренней необходимостью, проявляющейся в массовых процессах.

В статистической литературе совершенно игнорируется регулирующая роль внутреннего закона явлений, «господство,— как писал К. Маркс,— регулирующих средних...» (25, II; 431) по отношению к отклонениям от средней. Об отклонениях говорится лишь, что они формируются под воздействием случайных, не поддающихся учету причин, якобы взаимоуничтожаются и, следовательно, не представляют интереса для изучения.

К мысли о том, что внутренний закон не только определяет средний уровень явления, но и регулирует отклонения от него, К. Маркс возвращался неоднократно, так как мысль эта играет исключительно важную роль в понимании механизма действия экономических законов. Так, закон стоимости не был бы регулятором капиталистического производства, если бы он не регулировал отклонений цен от стоимости, вызываемых стихией рынка. О регулирующей роли цены производства по отношению к отклонениям рыночных цен К. Маркс писал: «Но сама она опять-таки является центром, вокруг которого колеблются ежедневные рыночные цены и по которому эти цены выравниваются в течение определенных периодов» (25, I; 196). Рассматривая проявление регулирующей роли стоимости и цены производства в реальной действительности, К. Маркс отмечает: «Если рассмотреть данные о ценах за продолжительный период... то мы будем поражены прежде всего относительно узкими пределами отклонений и затем регулярностью, с которой такие отклонения уравновешиваются» (25, II; 431).

К тому же К. Маркс, в отличие от А. Кетле, не рассматривал отклонения от средних как ошибки, как искажения «истинных величин». Наоборот, он показал, что эти отклонения теснейшим образом связаны с природой действующих в капиталистическом обществе законов, с формой их проявления. Например, установив, что форма цены заключает в себе возможность отклонения цены от величины стоимости, К. Маркс писал: «И это не является недостатком этой формы,— наоборот, именно эта отличительная черта делает ее адекватной формой такого способа производства, при котором правило может прокладывать себе путь сквозь беспорядочный хаос только как слепо действующий закон

средних чисел». (23; 112). Больше того, раскрытый К. Марксом механизм формирования цен объясняет, почему отклонения их от стоимости имеют симметричное распределение, точно так же как механизм распределения национального дохода объясняет, почему доходы самодеятельного населения имеют асимметричное распределение.

Из сказанного видно, что К. Маркс не отождествлял природу распределения отклонений от средней в явлениях общественной жизни с природой гауссовского нормального распределения ошибок, якобы обусловленных лишь чисто случайными причинами. Поэтому ссылка в учебниках по статистике на указанную выше цитату из «Капитала», вырванную из контекста, неправильно отражает точку зрения К. Маркса на теорию средних величин.

Марксистско-ленинская теория средних величин, в отличие от теории А. Кетле, исходит из диалектической, а не механической взаимосвязи между необходимостью и случайностью. Это значит, что свойства и размеры сложных явлений общественной жизни, изучаемых статистикой, формируются в каждом отдельном случае под совместным и взаимным воздействием основных, внутренних причин в сочетании с множеством случайных, внешних причин. Поэтому нет в таких явлениях «истинных» величин. Для них истинным всегда является ряд распределения, который представляет собой наиболее конкретную и наиболее капитальную характеристику определенного свойства реальной совокупности. Средняя же, как и другие сводные характеристики,— производная от ряда распределения и представляет собой абстракцию, обобщающую характеристику, а не «истинную» величину. Нет средней без ряда распределения.

Средняя потому является абстрактной характеристикой, что она абстрагируется от индивидуальных различий единиц, входящих по данному признаку в однородную совокупность, для того чтобы одной величиной характеризовать уровень явления, типичный для совокупности в целом. Средняя потому является обобщающей характеристикой, что в ней, как в равнодействующей, ничего не отбрасывается, а, наоборот, суммируется и синтезируется влияние всей совокупности факторов, под воздействием которых формируется ряд распределения. Такова, например, средняя урожайность, о которой В. И. Ленин писал, что «...различия в хозяйственной организации, технике и проч. суммируются в *урожайности*» (17; 133)[1]. На среднюю, как равнодействующую, в которой синтезируется воля отдельных людей, указывали К. Маркс и Ф. Энгельс. «Но из того обстоятельства,— писал Ф. Энгельс,— что воли отдельных людей, каждый из которых хочет того, к чему его влечет... что эти воли достигают не того, чего они хотят, но сливаются в нечто среднее, в одну общую равнодействующую,— из этого все же не следует заключать, что эти воли равны нулю. Наоборот, каждая воля участвует в равнодействующей и постольку включена в нее» (37; 396).

Средняя подобна центру тяжести, т. е. точке, через которую проходит равнодействующая всех сил тяжести, приложенных к частицам тела. Вот почему К. Маркс применительно к средней норме прибыли писал: «Средняя норма прибыли появляется при равновесии сил конкурирующих между собой капиталистов» (25, II; 436). Средняя, как и центр тяжести, имеет вполне реальный смысл, содержание и значение.

Средняя, однако, может выполнять возложенные на нее функции лишь при определенных условиях, а именно:

1. Совокупность, по которой исчисляется средняя, должна быть однородной и достаточной по объему. «Средняя, — писал К. Маркс, — есть всегда средняя многих различных индивидуальных величин одного и того же вида».

2. Распределение индивидуальных величин изучаемой совокупности должно достаточно хорошо воспроизводить объективную закономерность распределения, свойственную изучаемому явлению, что также связано с действием закона больших чисел. На это условие К. Маркс также обращает внимание в комментариях к приведенной выше «оборванной» цитате. Он, в частности, для иллюстрации ссылается на известного в свое время английского политического деятеля

---

[1] Здесь и далее ссылки даны на тома и страницы Полного собрания сочинений (изд. 5) В. И. Ленина.

и философа Эдмунда Бёрка, который на основании обобщения своего практического опыта фермера писал: «...я совершенно уверен на основании моих тщательных наблюдений, что первые попавшиеся 5 человек в целом доставят количество труда, равное труду всяких других пяти человек, находящихся в указанном мною возрасте; это значит, что из этой пятерки один окажется обладающим всеми качествами хорошего работника, другой — плохим работником, остальные три — средними, приближающимися то к первому, то ко второму. Таким образом, уже в таком отряде, как 5 человек, вы найдете полный комплект всего того, что вообще могут дать пять человек...» (23; 334). В этом примере совпадение эмпирической средней с объективно возможной правильно объясняется тем, что эмпирическое распределение отвечает объективно возможному. Из этого примера, привлеченного К. Марксом для объяснения природы средних величин, следует:

1. К. Маркс считал, что статистической совокупности по природе своей свойственно закономерное распределение по величине различных признаков. В частности, совокупности рабочих свойственно симметричное распределение по количеству труда, которое они отдают производству, а не постоянная, «истинная» величина, от которой отклоняются отдельные рабочие, искажая ее. Больше того, К. Маркс, комментируя ту же «оборванную» цитату, приводит пример с 12 рабочими и указывает, что случайным является совпадение их по количеству произведенной стоимости. «Если же,— пишет он,— из этих 12 рабочих каждые два получат занятие у мелкого хозяйчика, то лишь случайно каждый из этих хозяев может произвести одинаковую сумму стоимости...» (23; 335).

2. К. Маркс считал, что благодаря действию закона больших чисел обеспечивается близость эмпирического распределения частот к объективно возможному. В частности, в приведенном примере утверждается, что совокупности из первых попавшихся 5 рабочих достаточно, чтобы воспроизвести объективное распределение по рассмотренному признаку в любой другой совокупности, т. е. чтобы воспроизвести распределение, свойственное явлению.

На языке математики сказанное означает, что благодаря действию закона больших чисел обеспечивается близость эмпирических частот к вероятностям распределения (что доказано теоремой Бернулли), а отсюда близость всего эмпирического распределения к теоретическому, к объективно возможному при данных условиях. В этой близости и находит наиболее общее и полное внешнее проявление закон больших чисел. Все другие формы проявления этого закона являются частными или производными. Близость эта является результатом того, что с увеличением объема наблюдения все больше взаимопогашаются отклонения частостей от вероятностей. А так как средняя и математическое ожидание определяются распределением случайной переменной, то, следовательно, взаимопогашение отклонений частостей от вероятностей и приводит к тому, что эмпирическая средняя близка к математическому ожиданию, которое и выражает объективно возможное (теоретическое) значение средней величины признака. Поэтому о взаимопогашении отклонений, связанном с законом больших чисел, имеет смысл говорить лишь в отношении взаимопогашения отклонений частостей от вероятностей, а не индивидуальных значений от средней, как это утверждается в статистической литературе. Такие отклонения, если они распределяются асимметрично, обычно не взаимопогашаются даже в условиях действия закона больших чисел. Взаимопогашение же в симметричном распределении — свойство такого распределения, а не закона больших чисел. О таком взаимопогашении и говорит К. Маркс в упомянутой выше цитате, которая обычно приводится в статистической литературе и в учебниках и из которой следует, что он якобы сводил теорию средних к теории ошибок. Это видно из приведенных вслед за цитатой комментариев и примера с распределением рабочих. Об этом говорит и цитата, в которой речь идет о рыночных ценах, колебания которых «взаимно уничтожаются».

Закон больших чисел относится к числу законов, которые были открыты в процессе практической деятельности и которыми люди широко пользовались задолго до того, как они стали законами науки. Закон больших чисел и в настоящее время используется с успехом в практической деятельности людей в более широкой сфере, чем это вытекает из его математических теорем. Нет

поэтому ничего удивительного в том, что К. Маркс с его огромной эрудицией, глубоким и всесторонним знанием жизни и способностью к широким обобщениям трактовал закон больших чисел шире, чем это следовало из теории ошибок и из известных в его время теорем этого закона. К тому же К. Маркс пользовался огромным статистическим материалом, который его, несомненно, убедил в том, что в явлениях общественной жизни отклонения от средней имеют не только симметричное, но чаще всего асимметричное распределение.

Кроме того, так как К. Маркс рассматривал отклонения от средней как продукт взаимодействия внутренних и внешних причин, регулируемый внутренними причинами, а не как ошибки, обусловленные лишь чисто случайными причинами, то, несомненно, в термины «взаимопогашение отклонений», «взаимоуничтожение отклонений» и т. п., распространенные в то время в статистической литературе, он вкладывал иное содержание. Он трактовал их как «уравновешивание» и пользовался ими как синонимами этого понятия. Например, об отклонениях рыночных цен в приведенной выше цитате К. Маркс пишет, что «такие отклонения уравновешиваются», а в другом месте, что «рыночные цены поднимаются выше и падают ниже этой регулирующей цены производства, но такие колебания взаимно уничтожаются» (25, II; 431). Нетрудно привести ряд других подобных примеров из работ К. Маркса.

В. И. Ленин, как и К. Маркс, широко трактовал общий принцип закона больших чисел и также рассматривал среднюю как равнодействующую. В частности, в работе «Статистика и социология» он указывал на то, что при изучении явлений общественной жизни надо опираться не на отдельные факты, а на совокупность фактов (см. 30; 351). О средней он писал, что она дает «... изображение процесса в **целом**, учет всех тенденций и определение их равнодействующей или их суммы, их результата» (27; 195—196).

Из изложенного видно, что классики марксизма-ленинизма не отождествляли теорию средних величин с математической теорией ошибок, а закон больших чисел не сводили к взаимопогашению отклонений от средней в нормальном распределении. Между тем на основе этих ошибочных предположений делаются в нашей литературе такие выводы:

1. Природа совокупности с асимметричным и симметричным распределением различна. Совокупность с асимметричным распределением качественно разнородна, и поэтому средняя для нее — нетипичная величина. Отсюда деление средних на типичные и нетипичные.

2. Симметричность ряда распределения — признак качественной однородности совокупности, а асимметричность — неоднородности.

3. Так как в асимметричном распределении отклонения от средней не взаимопогашаются, то в таком распределении закон больших чисел не действует. Следовательно, средняя, полученная на основе такого распределения, не может служить надежной характеристикой совокупности.

4. Свойство средней, по которому сумма отклонений от нее равна нулю, в любом распределении является формально алгебраическим свойством и ничего реального не отражает.

В нашей работе «Закон больших чисел и закономерности массового процесса» показано, что эти выводы находятся в противоречии с современными достижениями философии и теорией вероятностей, с фактами и статистической практикой. Поэтому нет надобности здесь повторять сказанное[1].

---

[1] И. Г. Малый в книге «Вопросы статистики в «Капитале» Карла Маркса», на стр. 105, приписывает мне неправильное утверждение, будто свойство средней, по которому сумма отклонений от нее равна нулю, имеет лишь формально-математическое значение. Он при этом ссылается на мою работу «Закон больших чисел и закономерности массового процесса». Это недоразумение. В моей работе сказано: «Необходимо подчеркнуть, что указанное математическое свойство средней не является лишь формально алгебраическим, которое ничего реального не отражает, как это принято считать в статистической литературе. Оно указывает на то, что отклонения в обе стороны от средней, обусловленные случайными причинами, хотя и не взаимопогашаются, но уравновешиваются. Поэтому **средняя является равнодействующей, которая в однород-**

Не следует думать, что недостатки в освещении теории средних величин и трактовке закона больших чисел касаются лишь абстрактно-теоретических концепций. Они, кроме того, во-первых, разоружают статистическую практику. Для примера укажем, что статистическая практика, отражающая реальную действительность общественной жизни, сталкивается чаще всего с асимметричными распределениями. Она поэтому пользуется средними, исчисленными на основе таких распределений. Господствующая же в нашей литературе теория средних указывает практике, что эти средние — нетипичные и ненадежные характеристики.

Во-вторых, распространенная у нас теория средних уводит статистическую мысль от проблем познания закономерностей распределения. Одно из двух: если распределение нормальное или близкое к нормальному, значит оно сложилось в результате совокупного влияния многих факторов, не зависящих друг от друга, а если асимметричное, значит оно образовалось в силу неоднородности совокупности. Из этого следует, что совершенно незачем заниматься поисками причин закономерностей как симметричных, так и асимметричных распределений. Они являются либо «игрой слепого случая», который не поддается учету и познанию, либо результатом объединения в одну совокупность того, что объединять нельзя. Не случайно поэтому в наших учебниках по общей теории статистики ничего не говорится о природе рядов распределения, о механизме их формирования, об их моделировании, а главное, об анализе таких рядов. Не исключено, что по этой причине редко встретишь работы, в которых делается попытка выяснить причины выявленных закономерностей распределения и скрывающихся за ними экономических процессов. Между тем без этого невозможно обоснованно использовать сложившиеся закономерности распределения для научного предвидения и для решения задач народнохозяйственного планирования.

Наконец, следует обратить внимание на то, что излагаемая в учебниках теория механического взаимопогашения отклонений от средних отрывает статистику от современной науки, тянет ее назад. Эта теория родилась в эпоху господства механистических представлений о взаимоотношениях между причиной и следствием. Причинность рассматривалась тогда односторонне, лишь как действие одного явления на другое, одного тела на другое, неподвижное. Современная же наука доказала, что существует большое многообразие причинных связей и поэтому недостаточно и неприемлемо представление о причине лишь как об одностороннем воздействии одной вещи на другую, одного явления на другое. Она показала, что применение причинного объяснения ко многим явлениям природы и общества требует расширения понятия причины, включения в него взаимодействия факторов, как это и предусматривает марксистско-ленинская диалектика. Это положение иллюстрируется обычно в литературе примерами из физики элементарных частиц, например, взаимодействием при столкновении позитрона с электроном, которое носит органический характер.

Статистикам-экономистам, социологам нет, однако, надобности ссылаться на физические примеры. С примерами органического взаимодействия внутренних и внешних причин приходится сталкиваться на каждом шагу в явлениях общественной жизни. Разве, например, только неорганизованный спрос населения на товары влияет на организованное предложение товаров, разве нет и обратного воздействия? Разве только наша политика народонаселения и соответствующие ей мероприятия влияют на рождаемость, разве здесь нет и обратного влияния? Именно так обстоит дело во многих массовых общественных явлениях, изучаемых статистикой, закономерности которых выявляются при помощи закона больших чисел. Все это не учитывается теорией механического взаимопогашения отклонений от средней, усматривающей во взаимопогашении отклонений и сущность закона больших чисел.

Эта теория игнорирует почти 100-летние достижения и в области теории вероятностей. Когда А. Кетле формулировал ее и свою трактовку закона

ной совокупности имеет реальный смысл независимо от формы распределения единиц совокупности, по которым она исчисляется». (И. С. Пасхавер. Закон больших чисел и закономерности массового процесса. М., изд-во «Статистика». 1966, стр. 148).

больших чисел, не было еще теоремы Чебышева о средних величинах, которой доказано, что закон больших чисел правилен для любого распределения переменной величины. Не было тогда и работ Маркова, Бернштейна, Колмогорова и других выдающихся математиков, доказавших, что можно построить вероятностные модели, которые в массовом процессе приводят к асимметричным распределениям, что может быть распределение ошибок, не согласующееся с нормальным законом, что возможно образование нормального распределения случайной переменной и при наличии зависимости между слагаемыми (факторами), из которых оно формируется. Поэтому вполне понятно, что А. Кетле свои суждения о средних величинах и о законе больших чисел, связанные с математикой, базировал на узком фундаменте теории ошибок, который соответствовал его метафизической философской концепции. Но невозможно понять, почему суждения нашей современной теории статистики должны опираться на тот же узкий математический фундамент и игнорировать достижения в области теории вероятностей, которые соответствуют марксистско-ленинской философии и важны для развития марксистско-ленинской статистики.

В частности, непонятно, почему сферу действия закона больших чисел ограничивают лишь независимыми событиями, не считаясь с теоремами Маркова, Бернштейна и других математиков, доказавших, что этот закон проявляется и в совокупностях, состоящих из зависимых и взаимосвязанных единичных событий, несмотря на широкую трактовку классиками марксизма-ленинизма общего принципа закона. Почему вопреки теореме Чебышева сферу действия закона ограничивают симметричным распределением единиц совокупности? Почему, не считаясь с математическими теоремами, закон больших чисел отождествляется с законом средних чисел? Ведь средние величины имеют реальный смысл лишь в однородной совокупности, а закон больших чисел действует и в разнородной, как это, в частности, доказано теоремой Маркова, а главное, действие закона в такой совокупности имеет практическое значение для решения целого ряда задач статистики.

Напомним формулировку и смысл теоремы Маркова, которая почему-то не приводится среди важнейших теорем закона больших чисел в издаваемых у нас курсах математической и общей теории статистики, предназначенных для экономических вузов.

Предположим, что наблюдаются независимые случайные переменные X_1, X_2, ..., X_n с математическими ожиданиями, соответственно равными a_1, a_2, ..., a_n, и средними квадратическими отклонениями σ_1, σ_2, ..., σ_n. Если все средние квадратические отклонения σ_i имеют общий предел, то средняя арифметическая результатов наблюдения подчиняется закону больших чисел, т. е. справедливо соотношение:

$$\lim_{n\to\infty} P\left\{ \left| \bar{x} - \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} a_i \right| < \varepsilon \right\} = 1,$$

где P — вероятность, а ε — сколь угодно малое положительное число.

Важно, что эта теорема не накладывает никаких ограничений на вариацию групповых средних величин, т. е. на межгрупповую вариацию математических ожиданий a_i и средних x_i, образуемых по результатам наблюдения над случайными переменными величинами. Следовательно, для теоремы Маркова не имеет значения, что групповые средние могут относиться к разнокачественным совокупностям. Необходимо лишь, чтобы были соблюдены определенные условия в отношении внутригрупповой вариации случайных переменных, т. е. чтобы все среднеквадратические отклонения σ_i имели общий предел. Причем и этот предел не ограничен. Если эти условия соблюдены, то закон больших чисел действует и в сводной совокупности, образованной из разнокачественных групп, для каждой из которых типичен свой, и при этом различный, средний уровень. Такая сводная совокупность может, как известно, иметь симметричное и асимметричное распределение, одномодальное, бимодальное и многомодальное распределение.

Таким образом, из правильного утверждения, что средняя только тогда характеризует типические черты массового явления, когда она базируется на

законе больших чисел, вовсе не следует, что всякая средняя, базирующаяся на законе больших чисел — типичная величина, так как закон больших чисел действует при определенных условиях и в неоднородных совокупностях, для которых средняя не является типичной характеристикой. Как же можно при этих условиях отождествлять закон больших чисел с законом средних чисел, как это делается в нашей статистической литературе? Другие соображения по этому вопросу изложены нами в работе «Закон больших чисел и закономерности массового процесса»[1]. В дополнение отметим лишь, что закон больших чисел, как доказали авторы его первых теорем — Бернулли и Пуассон, проявляется не только в средних величинах, но и в отношениях между статистическими показателями. «...Эти отношения,— сказано в сочинении Пуассона «Исследование о вероятности суждений»,— будут иметь некоторую определенную величину, от которой они будут отклоняться все меньше по мере того, как ряд наблюденных событий будет все более и более возрастать, и которой они в точности достигли бы, если бы возможно продолжить этот ряд до бесконечности»[2].

Классики марксизма-ленинизма широко пользовались этим свойством закона больших чисел для изучения статистических закономерностей, проявляющихся в соотношениях между числами, в структуре совокупности, и при этом не только однородной. Для примера укажем на соотношения между различными классовыми группами крестьянства, сложившиеся на определенном этапе развития капитализма в России, которые изучались В. И. Лениным. Анализируя эти отношения, он писал: «Мы показали, что отношения между высшей и низшей группами крестьянства отмечаются именно теми чертами, которые характерны для отношений сельской буржуазии к сельскому пролетариату,— что эти отношения замечательно однородны в самых различных местностях с самыми различными условиями:— что даже числовые выражения этих отношений (т. е. процентные доли групп в общем количестве посева, скота и пр.) колеблются в очень небольших, сравнительно, пределах» (3; 133). Устойчивость отношений между показателями, характеризующими разнокачественные группы, проявляющаяся при данных обстоятельствах в условиях действия закона больших чисел, положена В. И. Лениным в основу разработанного им метода вторичной группировки.

Использование закона больших чисел для изучения структуры разнородной совокупности расширяет сферу его применения. Этому же может способствовать и правильная трактовка понятия «однородность статистической совокупности», позволяющая во многих случаях опираться на теорему Маркова, которая не накладывает никаких ограничений на вариацию групповых средних. Конечно, для статистики, которая, в отличие от математики, изучает количественную сторону массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной, общие средние по совокупности неоднородных групп лишены смысла. О таких средних В. И. Ленин писал, что «общие и огульные «средние» имеют совершенно фиктивное значение» (3; 141). Но дело в том, что к понятию однородности нельзя, как указывали классики марксизма-ленинизма, подходить догматически. Одна и та же совокупность может по одному и тому же признаку быть однородной в одном отношении и разнородной в другом, и поэтому одна и та же средняя может быть и фиктивной, и реальной в зависимости от того, для чего она применяется.

Например, органическое строение капитала в отраслях, где господствует ручной труд, качественно отличается от строения капитала в отраслях, вооруженных передовой техникой. Поэтому для характеристики строения капитала различных отраслей нельзя пользоваться общей средней по стране в целом. Но это не значит, что среднее строение всего общественного капитала страны лишено экономического смысла. «Многочисленные индивидуальные капиталы,— писал К. Маркс, — вложенные в определенную отрасль производства, более или менее отличаются по своему строению друг от друга. Средняя из их индивидуальных строений дает нам строение всего капитала данной отрасли производства. Наконец, общая средняя из этих средних строений всех отраслей

[1] См. названную работу, стр. 170—171, 184—185.
[2] Там же, стр. 182.

производства дает нам строение общественного капитала данной страны...» (23; 626—627).

Приведем еще два подобных примера. Что может быть бессмысленней показателя среднего размера фермы в США для характеристики экономической мощности фермерских хозяйств, если в руках немногочисленной группы крупных фермеров сосредоточено больше земли и других элементов производства, чем у миллионов мелких фермеров. Но этот же показатель имеет вполне реальный смысл для сравнительной характеристики размера предприятий социалистического сельского хозяйства СССР и капиталистического сельского хозяйства США. То же самое можно сказать о размере национального дохода в среднем на душу населения, который бессмыслен для характеристики благосостояния народа капиталистической страны, но имеет вполне реальный смысл для сравнительной характеристики уровня экономического развития, эффективности общественного производства разных стран.

Последние два примера приведены потому, что один из студентов обратил наше внимание на обнаруженное им противоречие в трактовке вопроса об однородности совокупности в учебниках по общей теории статистики и в статистическом ежегоднике «Народное хозяйство СССР в 1968 г.». Средние, которые в учебниках приводятся как примеры фиктивных средних, публикуются в статистическом ежегоднике по странам мира. Вопрос этот не встал бы, если бы в учебниках по статистике понятие «однородность статистической совокупности» было обстоятельно раскрыто.

К числу спорных относится и проблема действия закона больших чисел в условиях социалистической системы хозяйства и связанный с ним вопрос о статистических закономерностях. С тех пор как социалистические формы хозяйства стали господствующими в нашей стране, суждения о действии закона больших чисел в условиях социализма прошли несколько стадий. В литературе, особенно в учебниках 30-х годов, где закону больших чисел отводилось центральное место в статистической науке, получило широкое распространение мнение о том, что закон этот, как и статистические закономерности, действует только в условиях анархии производства, свойственной капитализму, и не действует в условиях планового хозяйства. Из этого делались тогда далеко идущие выводы об отмирании статистики при социализме и о перерастании ее в учет. Ошибочность этих выводов была вскрыта еще в довоенные годы. Однако и до сих пор появляются работы, в которых выдвигаются различные соображения об ограниченном действии закона больших чисел в условиях планового хозяйства и о том, что в условиях, где господствует сознательная воля общества, действуют не статические, а динамические закономерности. Эти работы подверглись критике в нашей литературе. Поэтому остановимся лишь на работах, опубликованных в последние годы

В последние годы проф. И. Г. Малый опубликовал ряд работ[1], в которых он утверждает, «что в условиях социализма необходимо сокращается и притом прогрессирующе сокращается сфера действия закона больших чисел. Этот закон перестает быть обязательной формой осуществления экономических законов, как это происходит в условиях капитализма»[2]. Из этого следует, что большое число случаев, массовость событий и факторов не обязательны для проявления экономических законов социализма. Иначе говоря, такие законы могут проявиться в каждом отдельно взятом случае, т. е. как динамические закономерности.

Трудно представить, чтобы в таких сложных явлениях, как экономические, где, как писал В. И. Ленин, «подобрать примеры вообще — не стоит никакого труда» (30; 350), можно выявить закономерности, ограничившись лишь единич-

---

[1] «Вопросы статистики в «Капитале» Карла Маркса», М., изд-во «Статистика», 1967; «Карл Маркс о законе больших чисел». Сборник «Научные труды по экономике и статистике». Труды Московского ордена Трудового Красного Знамени института народного хозяйства имени Г. В. Плеханова, выпуск 73, М., 1969; «Возникновение марксизма и роль К. Маркса и Ф. Энгельса в развитии статистической науки». Сборник «В. И. Ленин и современная статистика», М., изд-во «Статистика», 1970.

[2] «Научные труды по экономике и статистике», стр. 76—77.

ными случаями. Разве, например, сложно подобрать отдельных рабочих или даже целые предприятия, которые из года в год не выполняют планы или на протяжении длительного времени снижают производительность труда? Можно ли на основе таких примеров утверждать, что закономерным для планового хозяйства является невыполнение планов или неуклонное снижение производительности труда?

Можно ли на основании отдельных примеров определить количественные характеристики закономерности, свойственной тому или иному явлению социалистической экономики? Совершенно ясно, что этого делать нельзя. Тем не менее И. Г. Малый — автор такой значительной работы, как «Вопросы статистики в «Капитале» Карла Маркса», которая в целом, несомненно, заслуживает высокой оценки,— доказывает в ней, что выдвинутые им положения по вопросу о законе больших чисел соответствуют позициям К. Маркса. Рассмотрим, есть ли для этого основания.

Отметим прежде всего, что К. Маркс вопросом о действии закона больших чисел при социализме специально не занимался и никаких прямых высказываний по этому поводу И. Г. Малый в его трудах не нашел. Классики марксизма-ленинизма предвидели, что в будущем обществе законы, господствовавшие над человеком во всех общественных формациях в виде чуждых и слепых сил, попадут под власть и контроль людей, которые сознательно используют их для того, чтобы создавать материальные и духовные блага, необходимые всему обществу и каждой личности в отдельности. Это они называли скачком из царства необходимости в царство свободы, которую трактовали как «осознанную необходимость». Но они никогда, не отрицали значения случайности, не отрицали, что при всех условиях необходимость и случайность — два вида объективных связей материального мира и что необходимость проявляется через случайность. Все дело в том, каковы эти случайности и какова их природа.

И. Г. Малый полагает, что К. Маркс связывал случайность в развитии социалистического планового народного хозяйства лишь с действием еще не преодоленных стихийных сил природы. В доказательство этого он приводит соображения К. Маркса о том, что и при социализме нужен «...резервный или страховой фонд для страхования от несчастных случаев, стихийных бедствий и так далее» (19; 17). На основании этих лишь соображений И. Г. Малый делает вывод о том, что К. Маркс якобы связывал действие закона больших чисел в условиях социализма с моментами, «являющимися либо слепыми законами природы, либо действующими как такие слепые законы. Но и в этом случае, как нам кажется, Маркс считал, что сознательная деятельность социалистического общества внесет серьезные ограничения в действие закона больших чисел»[1]. А так как эта деятельность все усиливается, то логика подсказывает И. Г. Малому вывод о прогрессирующем сокращении действия закона больших чисел в таком обществе.

Нетрудно видеть, что вывод проф. Малого не вытекает из высказываний К. Маркса о резервном и страховом фонде, а выражает точку зрения автора. Из соображений К. Маркса о том, что и при социализме нужен резервный фонд для страхования от несчастных случаев, вовсе не следует, что он отрицал всякие другие случайности, влияющие на экономические явления и процессы. Кроме того, полагаем, что не имеет смысла искать в трудах К. Маркса то, чего там нет, а лучше обратиться к действительности нашего социалистического общества, чтобы ответить на вопрос о том, как действует в нем закон больших чисел и как проявляются закономерности его развития.

В социалистическом обществе планирование народного хозяйства является главным средством управления познанными экономическими законами. В научно обоснованных планах находит свое выражение сознательная воля социалистического общества, в них определяется объективная необходимость закономерности развития народного хозяйства. Но достаточно рассмотреть любое планируемое явление, не связанное со слепыми законами природы, чтобы убедиться в том, что одни предприятия и работники перевыполняют, а другие недовыполняют планы, и при этом в разной мере. Общая же закономерность выполнения плана

---

[1] И. Г. Малый. Вопросы статистики в «Капитале» Карла Маркса, стр. 97.

по району, отрасли отчетливо проявляется лишь по совокупности предприятий или работников, как массовая, как средняя закономерность.

Значит, и в условиях планового хозяйства действует закон больших чисел, а закономерности социалистической экономики проявляются как статистические (пробивают себе дорогу в массе случайностей), а не как динамические закономерности, однозначные для всех элементов совокупности. Отклонения же от плана обусловлены различными субъективными и случайными причинами. Эти причины влияют на выполнение плана во взаимодействии с основными объективными причинами. Но не самим по себе процессом взаимодействия основных, внутренних причин с внешними, случайными причинами, свойственным любым явлениям объективного мира, определяются различия в сущности и проявлении экономических законов капитализма и социализма, а коренными отличиями самой сущности необходимого и случайного в условиях капитализма и социализма.

Социалистическая собственность на средства производства обусловливает объективную необходимость планомерного развития народного хозяйства, обеспечивает возможность средствами научного планирования сознательно управлять познанными экономическими законами. Социалистическая собственность объединяет в то же время всех членов общества единством коренных интересов, которые отражаются в их сознании и побуждают к единству действий посредством товарищеского сотрудничества и взаимопомощи громадного большинства членов и всех социальных групп общества. Это единство и научная обоснованность планов, за выполнение которых борются трудящиеся, создают объективную возможность совпадения целей и намерений людей с результатами их труда, избавляют общество от стихийных, слепо действующих экономических законов, господствующих над людьми. Частная же собственность на средства производства разъединяет хозяйства на обособленные, частные предприятия и неизбежно порождает конкуренцию и анархию производства, которые приводят к тому, что «...то, чего хочет один, встречает противодействие со стороны всякого другого, и в конечном результате проявляется нечто такое, что никто не хотел» (37; 396), т. е. формируются стихийные законы, господствующие над людьми.

Из сказанного не следует, однако, что процессы социалистической экономики протекают строго функционально и что ей, в отличие от капиталистической экономики, свойственны динамические, а не статистические закономерности. И при социализме законы экономического развития, которые не являются стихийными, остаются законами массового действия людей, одаренных волей и сознанием. Общность интересов, побуждающая их согласовывать свои действия, действовать сообща, в одном направлении, исключает стихийность в развитии народного хозяйства, но не исключает индивидуальных способностей и личной инициативы, удовлетворения индивидуальных вкусов и желаний людей. Чем в большей мере реализуются индивидуальные способности и инициатива для достижения не только личных, но и общих целей, тем успешнее достигаются цели. Чем богаче социалистическое общество, чем более зрело оно, тем полнее должны удовлетворяться индивидуальные вкусы и желания людей, которые зависят от многих факторов. Например, потребительский спрос зависит от многих факторов, не поддающихся учету и прямому плановому воздействию. Кроме того, и в социалистическом обществе имеются классовые различия между рабочими и кооперированными кустарями, различия между городом и деревней, между людьми умственного и физического, квалифицированного и неквалифицированного труда, которые оказывают влияние на процессы, происходящие в народном хозяйстве.

Все эти факторы, как и непредвиденные и неучтенные случайности, создают вариацию, проявляющуюся в любом явлении экономической действительности планового хозяйства, в любой, даже качественно однородной, совокупности. Качественная однородность явлений, элементов, входящих в совокупность, не означает их тождественности. Вариация в определенных пределах не нарушает качественной однородности совокупности. При наличии же вариации закономерности, свойственные совокупности, могут быть обнаружены лишь в массовом процессе, лишь в условиях действия закона больших чисел. Такие закономерности и называются статистическими, в отличие от динамических за-

кономерностей, обнаруживаемых в единичных явлениях, в каждом отдельно взятом элементе совокупности. Статистическими, а не динамическими закономерностями занимается статистика.

Для изучения динамических закономерностей нет надобности не только в законе больших чисел, но и в группировках, средних, индексах и других статистических средствах анализа. Статистика, например, не занимается изучением полового состава вступающих в брак, так как любая брачная пара состоит из одного мужчины и одной женщины. Для выявления этой закономерности нет надобности в использовании закона больших чисел, как и других средств статистики. Статистика изучает закономерности не всяких совокупностей, а только таких, в которых закономерность проявляется как статистическая закономерность. Именно такие совокупности называются статистическими, а не всякое множество элементов, для которого характерно полное тождество, типичен автоматизм. Поэтому, например, та же совокупность вступающих в брак является статистической совокупностью с точки зрения возраста женихов и невест. Различные закономерности, связанные с их возрастом, могут быть обнаружены только на основе изучения совокупности вступающих в брак, только при помощи закона больших чисел. Единичные же наблюдения в таких случаях могут только ввести в заблуждение, несмотря на то что во многих случаях отдельные примеры представляют большую ценность при анализе.

Напоминать об этих истинах приходится потому, что их отрицание является важным звеном в концепции И. Г. Малого, согласно которой закономерности массовых процессов и явлений, свойственные экономике социалистического общества, не обязательно связаны с законом больших чисел. Критикуя инакомыслящих, он пишет: «Между тем в нашей статистической литературе довольно широко распространено такое понимание массового процесса, которое предполагает жесткую связь его с законом больших чисел»[1]. Для доказательства неправильности такого понимания И. Г. Малый приводит следующую иллюстрацию: «...Возьмем, например, десятки тысяч государственных промышленных предприятий нашей страны. Это достаточно большое число, все они — предприятия социалистические, но в них нет вариации формы собственности. Если считать исходной формой массового процесса или явления монетную или урновую модель, то они не представляют собой с точки зрения формы собственности массовое явление, хотя это, бесспорно, явление массовое»[2].

Конечно, десятки тысяч государственных промышленных предприятий — это, безусловно, явление массовое. Но все они с точки зрения формы собственности тождественны между собой. Какое же при этих условиях имеет значение их массовость для того, чтобы установить, что форма собственности на всех наших государственных предприятиях одна и та же, и при чем тут статистика? Это типичный пример динамической закономерности, проявляющейся в каждой единице совокупности однозначно, которой статистика не занимается. Статистические органы за все годы Советской власти ни разу не провели ни одной статистической работы для установления факта, что государственные предприятия социалистического государства являются социалистической собственностью, как и не занимались установлением того, что брачные пары состоят из одного мужчины и одной женщины, несмотря на то что огромное количество брачных пар, несомненно, явление массовое. Другое дело хозяйственная деятельность государственных предприятий, среди которых есть передовые и отстающие, лучше и хуже работающие. Поэтому закономерности, связанные с хозяйственной деятельностью предприятий, пристально изучаются статистикой.

Таким образом, нет оснований полагать, что при социализме закон больших чисел, действие которого связано со случайностями, «перестает быть,— как пишет И. Г. Малый,— обязательной формой осуществления экономических законов, как это происходит в условиях капитализма». Социалистическое плановое хозяйство избавляет общество не от случайностей вообще, а от случайностей капиталистического хозяйства, обусловленных частной собственностью на средства производства, конкуренцией и анархией производства, от всех последствий,

[1] И. Г. Малый. Вопросы статистики в «Капитале» Карла Маркса, стр. 98.
[2] Там же, стр. 99.

связанных с ними. Игнорирование же других случайностей, проявляющихся в условиях планового хозяйства, может лишь дезорганизовать людей, не говоря уже о том, что отрицание случайностей противоречит диалектико-материалистическому пониманию взаимоотношений необходимого и случайного, согласно которому они действуют в каждом явлении, в каждом процессе и при этом взаимно связаны между собой и не существуют отдельно друг от друга. Одним из характерных проявлений единства необходимости и случайности является закон больших чисел. Случайности социалистического хозяйства отличаются по своей сущности и последствиям от случайностей капиталистического хозяйства, но сам факт наличия их является при всех условиях объективной основой для действия закона больших чисел и для господства статистических, а не динамических закономерностей в массовых процессах социалистической экономики. Поэтому нет оснований утверждать о сокращении, и притом прогрессирующем сокращении, действия закона больших чисел в условиях социализма. Как закон объективной действительности, обусловленный взаимоотношением необходимости и случайности, он общеисторичен, полностью сохраняет значение и в плановой социалистической экономике, развивающейся в результате согласованных коллективных усилий миллионных масс трудящихся, которые сознательно опираются в своей деятельности на познанные объективные экономические законы.

В. С. КНЯЗЕВСКИЙ,
доктор экономических наук, профессор, проректор Ростовского института народного хозяйства

МЕСТО ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАЦИИ В КУРСЕ ТЕОРИИ СТАТИСТИКИ

В существующих программах по курсу теории статистики вопросы исчисления и использования показателей вариации, как правило, даются в виде дополнения к теме «Средние величины». Однако показатели вариации связаны не только со средними величинами; к тому же колеблемость признаков представляется настолько важным и широкораспространенным явлением, что вполне заслуживает самостоятельного рассмотрения.

Следует также расширить круг вопросов, подлежащих рассмотрению. Действующие программы концентрируют внимание на определении сущности и способах исчисления показателей вариации. Вопросы же практического их применения почти не упоминаются. Этому следуют и многие авторы учебников по теории статистики.

Создается впечатление, что главным является определение сущности показателей вариации и способов их исчисления.

Конечно, очень важно определить сущность и способы исчисления показателей, но этого мало. Не менее важно рассмотреть вопросы их практического использования. Без этого студентам останется непонятным, ради чего с такой тщательностью рассматриваются различные способы исчисления показателей.

В соответствии с изложенным в теме «Показатели вариации» следовало бы рассмотреть следующие вопросы.

I. Понятие вариации и необходимость ее изучения

Раскрывая сущность данного понятия, следует привести наиболее яркие и часто встречающиеся примеры колеблемости признаков изучаемых статистикой явлений. При этом следует подчеркнуть, что вариация, или колеблемость, признаков чрезвычайно широко распространена. Трудно назвать такой признак изучаемых статистикой явлений, который не менялся бы во времени или пространстве.

Следует также указать, что причиной колеблемости признаков является множественность действующих факторов. Там, где действующих факторов много, их переплетение вызывает колеблемость признаков изучаемых явлений. Среди множества факторов всегда найдется один или даже несколько, которые не останутся постоянными. Это неизбежно скажется на общем итоге их влияния, а следовательно, и на признаках изучаемых явлений.

Как правило, объекты статистического изучения находятся под воздействием множества факторов. Поэтому статистика очень часто имеет дело с колеблемостью, изменчивостью, варьированием признаков изучаемых явлений.

Следует также отметить, что необходимость изучения колеблемости признаков была понята не сразу. Вначале эта колеблемость воспринималась как нечто досадное, мешающее изучению истинной сущности объектов статистического наблюдения и анализа. А. Кетле, например, считал отклонения «от быта среднего человека» (т. е. колеблемость) уродством или болезнью.

В поисках способов погашения колеблемости были разработаны разнообразные формы средних величин. Этим, в частности, объясняется тот факт, что в настоящее время статистика располагает мощным арсеналом средств осреднения значений признаков.

К разработке показателей вариации статистическая мысль обратилась несколько позже, когда стало ясно, что колеблемость не нечто досадное, мешающее статистическому анализу типичных уровней, а совершенно самостоятельное, очень важное явление, не мешающее, а, наоборот, углубляющее познание сущности статистических объектов.

2. Показатели вариации

В программах по теории статистики обычно упоминаются такие показатели, как размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации. С целью усилить элементы практического использования показателей вариации в статистическом исследовании этот перечень следовало бы дополнить и изложить приблизительно в следующем плане.

Размах вариации в наших учебниках по теории статистики часто обозначается буквой *R*, а в руководствах по математической статистике — буквой *W*. Предпочтительным представляется последнее обозначение, применяемое и в международной практике.

Раскрывая сущность этого показателя, следует отметить, что его преимуществом является простота исчисления. Но ему присущи и определенные недостатки, прежде всего зависимость от случая. Поскольку берутся только два единичных элемента из всего статистического ряда, а эти единичные элементы не свободны от влияния случайных причин, постольку и сам размах вариации оказывается не свободным от этого влияния.

Несмотря на этот недостаток, данный показатель можно с успехом использовать в практической работе: привести значение этого простого показателя лучше, чем не давать никакой информации о колеблемости признаков изучаемого явления. Это может предупредить ошибочные выводы и дать некоторое представление о типичности средней величины.

Средняя величина без показателя вариации, пусть самого примитивного, не может и не должна использоваться в статистическом анализе.

Последующие показатели вариации следует рассматривать как логическое развитие попыток устранить недостатки размаха вариации и найти средства для более точной характеристики колеблемости признаков. Например, следует указать, что эти поиски пошли по пути устранения влияния случайных причин.

Одним из способов устранения влияния случайных причин может быть замена обычного размаха так называемым инквартильным размахом. Последний представляет собой разность между третьим и первым квартилем.

Квартили, как известно, делят статистический ряд на четверти. Инквартильный размах, таким образом, опирается на концы усеченного ряда. Он, конечно, меньше обычного размаха. Поскольку при исчислении инквартильного размаха отсекаются концы статистического ряда, на которых случайные причины сказываются особенно сильно, постольку влияние всякого ряда случайностей теперь в какой-то мере ослабляется.

Другим путем погашения случайностей могло бы стать исчисление усредненного размаха, т. е. разности между двумя средними величинами. Одна из них может быть исчислена для трех единиц, находящихся в конце статистического ряда, а вторая — для трех единиц в начале его.

То обстоятельство, что при этом расчет опирается не на единичные значения величин статистического ряда, как это имело место при исчислении обычного и инквартильного размаха, а на средние значения признака для нескольких элементов этого ряда, еще больше ослабляет влияние случайных причин.

Однако и в последнем варианте расчета размаха вариации все-таки остается какая-то доля случайностей: ведь в расчете участвуют не все, а только некоторые члены статистического ряда. Но исключительная простота расчета предлагаемого показателя является его существенным преимуществом и повышает его практическое значение.

Стремление ослабить влияние случайностей еще в большей степени приводит к так называемому среднему линейному отклонению. Раскрывая его сущность, следует подчеркнуть, что при его исчислении принимаются во внимание все без исключения элементы ряда. Это делает его намного лучше, чем все предыдущие показатели колеблемости. Однако это улучшение достигнуто дорогой ценой: при его исчислении приходится идти на грубые нарушения элементарных правил математики (приходится отбрасывать знаки, так как сумма отклонений от средней равна нулю).

Итак, возникают противоречия: стремление принять во внимание все элементы ряда приводит к опасности получить такой показатель вариации, который всегда будет равен нулю. Попытка избежать этого нулевого результата заканчивается нарушением элементарных правил математики.

Выход из этих противоречий состоит в возведении в квадрат всех отклонений от средней, т. е. в исчислении показателя дисперсии.

С математической точки зрения дисперсия безупречна и потому широко применяется в разного рода расчетах. Однако она не совсем удобна, ибо измеряется в иных единицах, чем средняя арифметическая, что препятствует их сравнению. Чтобы облегчить сравнение показателя вариации со средней арифметической, из первого извлекают квадратный корень. Так получают среднее квадратическое отклонение. В результате сопоставления его со средней арифметической получается коэффициент вариации.

Рассмотрение логического пути создания показателей колеблемости очень важно для понимания их сущности.

Все упомянутые выше показатели хорошо известны и рассматриваются во всех учебниках по теории статистики, выпущенных издательством «Статистика».

Кроме перечисленных показателей существенное значение имеет так называемый показатель колеблемости разности. Он необходим при решении целого ряда задач, о которых будет идти речь ниже. К сожалению, этот показатель обычно не рассматривается в учебниках по статистике.

Он имеет следующий вид:

$$\sigma_{\text{разности}} = \sqrt{\frac{[\Sigma(x_1-\bar{x}_1)^2+\Sigma(x_2-\bar{x}_2)^2](n_1+n_2)}{(n_1+n_2-2)(n_1 \cdot n_2)}} \quad (1)$$

при n_1 и $n_2 < 25$;

$$\sigma_{\text{разности}} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1}+\frac{\sigma_2^2}{n_2}} \quad (2)$$

при n_1 и $n_2 > 25$.

Без этого показателя тема, посвященная изучению вариации, частично теряет практическую ценность: ряд задач, часто встречающихся на практике и рассматриваемых ниже, оказывается неразрешимым.

3. Свойства дисперсии

Эти свойства интересны в первую очередь тем, что позволяют найти пути сокращенного исчисления показателей вариации. Они могут вызвать к себе внимание только в том случае, когда изучающий курс теории статистики хорошо понял возможности практического использования показателей колеблемости. Без этого сокращенные расчеты дисперсии будут представляться чисто арифметическими упражнениями.

Поэтому практические занятия по данному вопросу рассматриваемой темы курса теории статистики могут успешно пройти тогда, когда в предшествующих им лекциях показана практическая роль показателей колеблемости.

Рассмотрим лишь те свойства показателей вариации, которые редко рассматриваются в учебниках по теории статистики, но имеют известную практическую ценность.

Например, приведенный ниже способ расчета дисперсии удобен при осуществлении расчетов на счетных машинах:

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma x^2}{n} - \left(\frac{\Sigma x}{n}\right)^2. \quad (3)$$

Полезно также сообщить студентам, что

$$\Sigma(x-\bar{x})^2=\Sigma x^2-\frac{(\Sigma x)^2}{n}. \qquad (4)$$

В некоторых случаях, например при средней, выраженной числом с десятичными знаками на конце, это облегчает нахождение суммы квадратов отклонений, которая входит в расчет дисперсии.

4. Соотношение между различными показателями колеблемости

Этот вопрос в учебниках часто опускается. Между тем знание таких соотношений позволило бы переходить от одного показателя колеблемости к другому, не затрачивая существенных усилий на пересчеты. Такой переход бывает необходим при решении отдельных практических задач.

Например, зная соотношение между различными показателями колеблемости, можно находить приблизительную величину сложно исчисляемых показателей по более простым. Так, величину среднего квадратического отклонения можно определить по размаху и т. д.

При некоторых способах статистического контроля устойчивости производственного процесса такие переходы от одного показателя к другому могут быть полезны.

Соотношение между отдельными показателями колеблемости таково:

$$а)\ \sigma\approx 1{,}25\bar{d},\ \text{или, точнее,}\ \sigma\approx\bar{d}\sqrt{\frac{\pi}{2}}; \qquad (5)$$

$$б)\ \bar{d}\approx 0{,}8\,\sigma,\ \text{или, точнее,}\ \bar{d}\approx\sigma\sqrt{\frac{2}{\pi}}. \qquad (6)$$

Еще более точно соотношение между средним квадратическим отклонением (σ) и средним линейным отклонением ($\bar{d}$) может быть найдено с помощью специальных таблиц[1]. Приводим выдержки из них:

n	$M_n=\frac{\bar{d}}{\sigma}$	$1/M_n=\frac{\sigma}{\bar{d}}$.
2	0,564	1,772
3	0,651	1,535
4	0,691	1,447
...	...	......
∞	0,798	1,253

В этих таблицах указанное соотношение связывается еще и с объемом статистического ряда (n).

Существуют также специальные таблицы, отражающие соотношение между средним размахом ($\bar{W}$) для нескольких выборок объема n и средним квадратическим отклонением для этих выборок (σ). Выдержки из этих таблиц[2] приведены ниже:

---

[1] См., например: Л. И. Большев, В. Н. Смирнов. Таблицы математической статистики. М., изд-во «Наука», 1965, стр. 298.

[2] См. там же, стр. 288.

n	$\frac{\overline{W}_n}{\sigma}$	$\frac{\sigma}{\overline{W}_n}$
2	1,13	0,886
3	1,69	0,590
4	2,06	0,486
...	...	....
20	3,73	0,268

5. Применение показателей колеблемости в статистическом анализе

Использование показателей колеблемости в статистическом исследовании — главнейшая часть рассматриваемой темы.

Показатели колеблемости изучаются не из любознательности, а ради решения вполне определенных задач, которые ставятся статистической практикой перед статистической теорией. Одной из таких задач является оценка типичности средней.

Как известно, средняя величина лишь в том случае может считаться инструментом научного исследования, когда она исчислена для однокачественных единиц. В противном случае она является огульной средней и совершенно непригодна для статистического анализа. Оценка типичности средней — это в то же время оценка однородности совокупности, для которой исчисляется средняя.

В некоторых справочниках по статистике отмечается, что совокупность можно считать более или менее однородной, а среднюю — типичной, если коэффициент вариации не более 35% Если же коэффициент вариации равен или более 35%, то совокупность неоднородна, а средняя является огульной.

К сожалению, в учебных пособиях не всегда можно найти указание на критическое значение коэффициента вариации (35%). Поэтому рассмотренный выше прием, несмотря на его простоту, оказывается неизвестным многим, изучающим теорию статистики.

Показатели вариации могут использоваться для оценки сезонных колебаний, изменений ритмичности производства, определения степени влияния разного рода мероприятий, направленных на повышение стабильности условий производства.

Очевидно, чем меньше значение показателя вариации, тем меньше размер сезонных колебаний, выше ритмичность и выше стабильность условий производства.

Большую роль играют показатели колеблемости при оценке существенности различия средних.

Необходимость оценки существенности различия средних встречается довольно часто. В качестве типичной задачи, где приходится встречаться с этой проблемой, можно привести следующую.

Урожайность на трех участках без удобрений составила: 10, 13 и 16 *ц*; средняя — 13 *ц*.

Урожайность на трех участках, где применялись удобрения нового вида, составила: 13, 15 и 17 *ц*; средняя равна 15 *ц*.

Позволяют ли эти данные сделать вывод о том, что новый вид удобрений является эффективным?

Поскольку средняя урожайность на участках с удобрениями выше на 2 *ц* по сравнению с другими участками, постольку, казалось бы, на поставленный вопрос надо ответить положительно. Так, кстати говоря, зачастую и решают эту задачу многие неискушенные исследователи.

Изучающему статистику надо отчетливо показать, что следует, в частности, обратить внимание на то, что различия в средней урожайности, помимо всего прочего, вызываются еще и чисто случайными причинами.

Даже при совершенно одинаковых условиях на двух участках урожайность не всегда оказывается одинаковой, под влиянием случайностей она может оказаться различной. Поэтому надо уметь отсекать влияние изучаемого фактора от влияния всякого рода случайностей.

Для этого можно использовать, например, среднее квадратическое отклонение для разности (σ_p).

В приведенной выше задаче мы имеем дело с малой выборкой, поскольку $n_1=n_2=3$. Поэтому надо воспользоваться формулой (1). Расчеты выглядят следующим образом:

$$\sigma_{\text{разности}} = \sqrt{\frac{[(10-13)^2+(13-13)^2+\ldots+(17-15)^2](3+3)}{(3+3-2)(3\times3)}} \approx 2.$$

После этого находим критерий t Стьюдента:

$$t=\frac{\bar{x}_1-\bar{x}_2}{\sigma_{\text{разности}}}=\frac{15-13}{2}=1.$$

По таблицам значений критерия t находим, что при пятипроцентном уровне значимости и 4 степенях свободы дисперсии[1] t должно быть равно или больше 2,78, чтобы различие средних можно было считать существенным[2].

У нас же $t=1$. Значит, различия несущественные. Вывод об эффективности нового вида удобрения делать нельзя. Он чреват ошибками.

В специальных таблицах[3] можно найти, что такое, как в приведенной задаче, различие средних, может вызываться случайными причинами в 37,4% всех случаев. Это слишком большой риск. Обычно допускается возможность ошибки не более чем в 5% случаев.

Полезно знать, что существенность различия средних можно установить, не прибегая к таблицам значений критерия t Стьюдента. Вместо них можно воспользоваться следующей формулой значений критерия t для пятипроцентного уровня значимости:

$$t=2\sqrt{\frac{n_1+n_2-2}{n_1+n_2-4}}. \qquad (7)$$

Для нашей задачи расчет по этой формуле дает следующую величину:

$$t=2\sqrt{\frac{3+3-2}{3+3-4}}\approx 2{,}82.$$

Как видим, эта формула дает значения t, очень близкие к табличным; разница здесь составляет всего 0,04.

В практической работе приходится оценивать существенность различия не только средних величин урожайности, но и других средних. В частности, может возникнуть задача оценки эффективности модернизации оборудования, если до ее осуществления подекадная производительность оборудования была равна 10, 13, 16 *т* продукта, а после модернизации — 13, 15 и 17 *т*.

Может также возникнуть вопрос, существенно ли отличается рентабельность трех предприятий одного треста (равная 13, 15 и 17%) от рентабельности трех предприятий другого треста (где рентабельность равна 10, 13 и 16%).

Или может понадобиться установить, являются ли курсы повышения квалификации рабочих эффективным средством увеличения производительности труда, если известно, что у троих рабочих, побывавших на курсах, производитель-

---

[1] Число степеней свободы дисперсии разности равно: $(n_1+n_2-2)=4$.
[2] См., например, «Таблицы математической статистики», стр. 240.
[3] См. там же, стр. 236.

ность составила 13, 15 и 17 изделий в час, а у других рабочих она была равна 10, 13 и 16 изделиям в час.

Во всех этих задачах специально приведены одни и те же цифры, чтобы подчеркнуть, что все они решаются одним и тем же указанным выше способом.

Поскольку экономисту постоянно приходится иметь дело со сравнением средних показателей, постольку ему очень важно знать приемы оценки существенности различия средних. Поэтому эти приемы должны занимать одно из центральных мест в теме, посвященной показателям вариации.

К сожалению, рассмотрение таких приемов, как правило, не проводится. Этим резко снижается практическая значимость изучения данной темы.

Для оценки существенности различия средних можно воспользоваться не только дисперсией, но и таким показателем колеблемости, как размах. С его помощью можно исчислить модифицированный критерий t. Обозначим его через t'. Он имеет следующую формулу:

$$t' = 2 \times \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{W_2 + W_1},$$

где W_2 и W_1 — размах для первой и второй выборок.

Существуют специальные таблицы[1] значений модифицированного критерия t'. Приведем пример их использования.

Производительность оборудования до его модернизации составила в отдельные дни первой пятидневки отчетного месяца 21, 22, 21, 23, 23 *т*; средняя — 22 *т*. После модернизации она в отдельные дни второй пятидневки стала равной 22, 23, 24, 22, 24 *т*; средняя — 23 *т*.

Можно ли считать, что модернизация повысила производительность оборудования?

Размах для показателей первой пятидневки равен 2 *т*, и для второй — 2 *т*.

Отсюда

$$t' = 2 \times \frac{23 - 22}{2 + 2} = 0{,}5.$$

Табличное значение t' для пятипроцентного уровня значимости, обычно принятого в таких задачах, равно 0,493. Поскольку фактическое значение t' больше табличного, постольку различия средних следует признать существенными, а модернизацию — эффективной.

В последней задаче средние величины различаются меньше, чем в первой, однако, несмотря на это, здесь различия средних признаны существенными, а в первом случае — нет. На это надо обратить особое внимание, подчеркнув, что мало знать абсолютные значения средних величин, нужно еще иметь и показатели колеблемости.

Надо взять за правило помещать рядом со средней показатель колеблемости. Без этого никогда не будет уверенности в правильности выводов, вытекающих из сравнения средних величин.

Следует также отметить, что для оценки существенности различия средних могут быть использованы также критерий серий, критерий знаков, критерий W Вилкоксона. Хотя эти критерии здесь и не рассматриваются, полезно упомянуть о них, чтобы не создавалось впечатление, что критерии t и t' являются единственными употребляемыми для указанных целей.

Полезно также отметить, что все эти критерии дают приблизительно одинаковый результат, если они применены к одному и тому же материалу. При правильном их применении очень больших различий не должно быть. Те небольшие различия, которые все-таки могут возникнуть, следует отнести на счет их разной «мощности».

Наиболее «мощным» и тонким инструментом при этом является критерий t Стьюдента.

---

[1] См. «Таблицы математической статистики», стр. 294.

В ходе экономического анализа может возникнуть необходимость сравнения не двух средних, как это было выше, а сразу трех, четырех и более.

Использование критерия t в таких случаях было бы довольно трудоемким делом. Вместо него в последнем случае лучше использовать дисперсионный анализ.

В курсах теории статистики, как правило, дисперсионный анализ опускается. В силу этого тема «Показатели вариации» выглядит незавершенной, а некоторые ее части — практически не используемыми.

Невольно возникает вопрос, стоит ли заниматься рассмотрением расчета внутри- и межгрупповой дисперсий, если дело не доходит до их сравнения? Можно ли в теме, посвященной измерению вариации, опустить такую проблему, как сопоставление дисперсий?

По нашему мнению, в курсе теории статистики студентам-экономистам следует сообщить следующее. Дисперсионный анализ — завершающая часть темы «Показатели вариации». Этот анализ основан на сравнении дисперсий: межгрупповой и внутригрупповой. Если при этом окажется, что межгрупповая дисперсия значительно больше внутригрупповой, то следует сделать вывод о существенности различий средних групповых показателей, и наоборот.

Для иллюстрации полезно воспользоваться следующим упрощенным примером. Допустим, известны следующие данные о месячной производительности труда по трем группам предприятий, различающихся объемом производства:

Группы предприятий по объему продукции (в тыс. руб.)	Показатели производительности труда на отдельных предприятиях (в руб.)	Средняя производительность труда по группе предприятий (в руб.)
300—400	101, 102, 103	102
400—1 000	104, 105, 106	105
1 000—2 000	107, 108, 109	108

Является ли постепенное повышение средней производительности труда, показанное в последней графе таблицы, результатом влияния масштабов производства или же это случайность?

Для ответа на этот вопрос находим значение F-критерия Фишера по формуле:

$$F=\frac{\beta^2}{m-1}:\frac{\overline{\sigma_i^2}}{m(n-1)}; \qquad (9)$$

где $\overline{\sigma_i^2}$ —средняя из внутригрупповых дисперсий;

β^2—межгрупповая дисперсия;

$m-1$ —число степеней свободы межгрупповой дисперсии;

$m(n-1)$ —число степеней свободы средней внутригрупповой дисперсии.

Здесь расчет критерия F несколько преобразован с целью увязки его с теми показателями, которые обычно рассматриваются в теме «Показатели вариации». Ими являются величины внутри- и межгрупповых дисперсий.

Во многих работах по математической статистике встречается такой способ расчета величины F, который внешне мало связан с упомянутыми показателями. С методической точки зрения такое изложение основ дисперсионного анализа нельзя признать удачным, особенно при нехватке учебного времени. В этих условиях изложение элементов дисперсионного анализа следует вести, опираясь на уже известные студенту показатели колеблемости. Так именно мы и поступаем в данном примере.

Внутригрупповые дисперсии для каждой из трех групп предприятий в приведенном примере равны: 0,67; 0,67; 0,67.

Средняя из внутригрупповых дисперсий ($\overline{\sigma_i^2}$) также равна 0,67. Межгрупповая дисперсия (β^2) равна 6.

Для проверки правильности расчетов находим общую дисперсию (α^2):

$$\alpha^2 = \overline{\alpha_i^2} + \beta^2 = 0{,}67 + 6{,}0 = 6{,}67.$$

Сравниваем ее с общей дисперсией, найденной по формуле

$$\alpha^2 = \frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n} = \frac{(101-105)^2+(102-105)^2+\ldots+(109-105)^2}{9} = 6{,}67.$$

После проверки правильности расчета отдельных видов дисперсии находим значение критерия F по приведенной выше формуле:

$$F = \frac{6}{3-1} : \frac{0{,}67}{3(3-1)} = 27.$$

Табличное значение F при двух степенях свободы большей дисперсии и шести степенях свободы меньшей дисперсии при пятипроцентном уровне значимости равно 5,1.

Фактическое значение F значительно превосходит табличное значение F. Следовательно, различия в средних уровнях производительности слишком велики, чтобы считать их случайными.

Помимо этого приема дисперсионного анализа существует его упрощенная схема. Ее также полезно рассмотреть в теме «Показатели вариации».

При этой схеме различия между группами считаются существенными (при пятипроцентном уровне значимости), если:

$$\frac{|\theta-1|}{\sigma_\theta} \geqslant 2. \qquad (10)$$

Назовем эту величину модифицированным критерием F^1.

В свою очередь

$$\theta = \frac{K_1-2}{K_2} \cdot \frac{S_2}{S_1}, \qquad (11)$$

где K_1 — число степеней свободы внутригрупповой дисперсии, т. е. $m(n-1)$. В нашем примере $K_1=6$;

K_2 — число степеней свободы межгрупповой дисперсии, т. е. $m-1$ (у нас $K_2=2$);

m — число групп (у нас равно 3);

n — число единиц в каждой группе (у нас равно 3);

S_1 — сумма квадратов отклонений от внутригрупповых средних, т. е. $\Sigma(x-\bar{x}_i)^2$. В нашем примере $S_1=(1-2)^2+(2-2)^2+\ldots+(9-8)^2=6$;

S_2 — сумма квадратов отклонений групповых средних от общей для всех групп средней, т. е. $\Sigma(\bar{x}_i-\bar{x})^2$.

В нашем примере $S_2=(2-5)^2+(5-5)^2+(8-5)^2=18$.

Отсюда $\theta = \frac{6-2}{2} \cdot \frac{18}{6} = 6$.

Величина σ_θ находится по формуле

$$\sigma_\theta = \sqrt{\frac{2(K_1+K_2-2)}{K_2(K_1-4)}}. \qquad (12)$$

Для нашего примера σ_θ равняется:

$$\sigma_\theta = \sqrt{\frac{2(6+2-2)}{2(6-4)}} = \sqrt{3} = 1{,}71.$$

Теперь можно найти F^1:

$$F^1 = \frac{|\theta-1|}{\sigma_\theta} = \frac{6-1}{1{,}71} \approx 3.$$

Поскольку $F^1>2$, постольку различия между группами следует считать существенными.

При использовании этой схемы надо так обозначать отдельные ее элементы, чтобы $K_1>K_2$.

Конечно, рассмотрение вопросов, связанных с использованием некоторых самых простых элементов дисперсионного анализа, несколько усложнит тему, посвященную показателям вариации. Однако без этого не обойтись. Ибо, с одной стороны, нельзя согласиться с тем, что в теме, посвященной показателям вариации, ничего не говорится о самом главном применении этих показателей— дисперсионном анализе.

С другой стороны, все более расширяющаяся математизация общественно-экономических наук неизбежно поставит на повестку дня использование целого ряда статистико-математических методов, включая и методы дисперсионного анализа. Надо сегодня дать студенту то, что ему понадобится завтра в практической работе.

По нашему мнению, элементы дисперсионного анализа лучше излагать в курсе теории статистики, а не в курсе математики. Статистик, более тесно связанный с экономикой, чем математик, сможет лучше изложить этот вопрос применительно к задачам экономического исследования.

Завершая тему, посвященную показателям вариации, следует подчеркнуть, что были изложены не все, а только главные приложения показателей вариации к экономико-статистическому анализу.

Кроме этого, показатели вариации используются также в следующих случаях:

при расчете специального критерия *F*, основанного на отношении размахов [1];

при исчислении критерия Бартлетта [2];

при исчислении критерия Кочрена [3];

при исчислении критериев исключения резко выделяющихся наблюдений [4];

при использовании методов корреляции;

при организации выборочного наблюдения.

Поскольку приемы корреляционного анализа и элементы выборочного наблюдения представляют самостоятельный интерес и поднимают ряд специфических вопросов, постольку их рассмотрение выделяется в самостоятельные темы. Однако упомянуть об использовании показателей вариации для этих целей в данной теме нужно. Это повысит в глазах изучающего статистику значение темы «Показатели вариации».

Помимо перечисленных выше направлений использования показателей вариации имеются и другие. Без показателей вариации очень трудно, а иной раз невозможно решить отдельные задачи статистического анализа. Без показателей вариации нельзя понять внутреннюю сущность ряда статистических явлений и процессов.

Сжатость изложения этой темы, характерная для большинства учебных пособий и программ курса теории статистики, неизбежно обедняет этот курс. Известная беглость рассмотрения вопросов темы затрудняет правильное восприятие сущности некоторых массовых процессов и явлений, являющихся объектами статистического изучения. Подобного рода недостатки должны быть устранены. С целью повышения общего научного уровня курса теории статистики надо расширить данную тему и сделать ее одной из центральных тем курса.

Показатели вариации — ключ к познанию и практическому использованию многих приемов статистики. Они требуют особого внимания.

---

[1] Значения данного критерия приводятся в упоминаемых выше «Таблицах математической статистики», стр. 288.

[2] См. там же, стр. 301.

[3] См. там же, стр. 304.

[4] См. там же, стр. 321.

Б. Г. ПЛОШКО,

доктор экономических наук, профессор Ленинградского финансово-экономического института им. Н. А. Вознесенского

О НАУЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ В СОВЕТСКОЙ ТЕОРИИ СТАТИСТИКИ

Создание марксистской теории статистики явилось важнейшим событием в истории статистической науки. Оно осуществлялось двумя этапами. Сначала, еще в эпоху капитализма, в трудах В. И. Ленина были поставлены и решены с позиций марксизма основные проблемы статистической теории. Затем, уже после Октябрьской социалнстической революции, в конце 20-х — начале 30-х годов, на базе философии марксизма и ленинских статистических идей произошло окончательное отмежевание советской статистической науки от буржуазной.

Определяющей чёртой советской статистической теории является признание объективности существования тех явлений (совокупностей), которые выступают в качестве предмета статистических исследований. Все советские статистики считают, что изучаемые ими совокупности объективно заданы, что их материальное своеобразие находит отражение в статистических показателях, что в соответствии с этим материальный анализ играет ведущую роль в проведении статистических исследований.

Однако подобное единство взглядов советских статистиков не исключает глубоких различий в понимании самого предмета статистического познания, той «количественной стороны» явлений, которая непосредственно подвергается статистическому измерению. Статистика всегда имеет дело с варьирующими явлениями. Именно вариация вызывает необходимость статистического измерения, обусловливает его специфическое своеобразие.

Но как раз в отношении вариации, в понимании ее природы во взглядах советских статистиков имеются глубокие различия, притом не какие-то эпизодические, преходящие, а устойчивые, сохраняющиеся на протяжении многих десятилетий.

Не следует трактовать эти различия как факт отвлеченно-теоретического порядка, не оказывающий существенного влияния на пути и характер статистических исследований. Напротив, как свидетельствует история статистики, то или иное толкование природы предмета изучения прямо отражается на выборе средств статистического измерения, понимании их природы и функций, на порядке их использования. Различия в толковании предмета изучения влекут за собой расхождения в решении основных проблем теории статистики и неизбежно приводят к возникновению разных научных направлений.

Два в корне различных понимания вариации отчетливо выявились среди советских статистиков уже в ходе размежевания буржуазной и советской статистической науки. Одно из них состоит в том, что, исходя из факта органической взаимосвязи количественных и качественных определений изучаемых явлений, природа варьирования специфична у каждой совокупности, обусловливается ее качественным своеобразием и, в свою очередь, воздействует на последнее.

Варьирование выражает развитие внутренней сущности изучаемых явлений, развитие качества, объединяющего их в единую совокупность. А отсюда следовало, что у каждой особой совокупности должна быть своя особая природа варьирования, что последнее само выступает как одно из определений качества, как отображение его изменений, как форма его движения.

М. Н. Смит, в трудах которой излагаемая точка зрения на вариацию нашла тогда наиболее последовательное и четкое выражение, писала по этому поводу в работе «Диалектика количества»:

«Статистическое измерение есть измерение массы, все элементы которой имеют нечто качественно общее, но количественно отличное, причем самая вариация количества вносит уже, конечно, различие и в измеряемое качество. Поясним это примером. Все индивидуальные крестьянские хозяйства имели

посевную площадь, но величина посевных площадей была весьма различна, как различно было и отношение этой площади к числу работников и едоков хозяйства, а в процессе вариации этих количеств создавались и качественные различия, ибо крестьянское хозяйство при разных отношениях посевной площади к другим признакам его давало и разные социально-экономические типы. Во всяком промышленном заведении имеются основной капитал и рабочие, но отношение двух величин, так же как и абсолютные величины их, варьируют чрезвычайно сильно, причем сама эта вариация создает новые качественные типы»[1].

В приведенном высказывании М. Н. Смит подчеркивается одна сторона взаимосвязи, существующей между вариацией и качеством,—воздействие вариации на утверждение последнего. Но природа вариации как неотъемлемой части качественного определения показана в нем вполне ясно.

Другая трактовка вариации нашла в 30-е годы наиболее четкое выражение в известном курсе «Теории математической статистики». А. Я. Боярского, В. Н. Старовского, В. И. Хотимского, Б. С. Ястремского и в многочисленных переизданиях этой книги. Согласно этой трактовке вариация чисто случайна, выражая стихийно-случайный процесс, выступающий как «...господствующая в природе (а в условиях капитализма — и в обществе) всеобщая форма проявления закономерностей...»[2].

Вариация независима от закономерности, от качества исследуемых явлений. «Каждое единичное может сколько угодно сильно отличаться от общей меры»[3]. Ее объяснение нужно искать не в качественном своеобразии исследуемых совокупностей, а в специфике стихийно-случайных процессов, раскрываемой теорией вероятностей. А отсюда следовал вполне логичный вывод о том, что статистика, имеющая своим предметом варьирующие явления, должна основываться на теории вероятностей:

«Разделение труда» между теорией вероятностей и статистикой состоит в том, что теория вероятностей исследует теоретически предмет статистики в его существенных моментах в наиболее общей форме»[4].

Различие в понимании природы вариации повлекло за собой различия в постановке и решении основных проблем теории статистики, в том числе в определении статистики как науки и роли закона больших чисел в ней.

Признание органической связи количественной и качественной определенности изучаемых явлений нацело исключило трактовку статистики как самостоятельной предметной науки. Если количественная сторона является лишь частным определением исследуемого предмета, если вариация обусловлена его качественным своеобразием и, в свою очередь, воздействует на него, то из этого следует, что нет особых законов, определяющих количественную сторону, отличных от общих закономерностей, управляющих соответствующими явлениями. А это значит, что нет предмета для особой науки статистики.

Закономерности общественных явлений раскрываются в единстве количественных и качественных характеристик. Эти закономерности исследуются соответствующими предметными науками, скажем политической экономией, если рассматривается экономическая жизнь, а статистика выступает лишь как их орудие, важное и необходимое, но отнюдь не обособляющееся в самостоятельную науку.

Соответственно решался и вопрос о значении закона больших чисел для статистики. Если количественные определения изучаемых явлений при всей своей случайности обусловлены их специфическим качественным своеобразием, значит ни о каком подчинении их вариации общему, единому для всех случаев применения статистики закону больших чисел не может быть и речи. Закон больших чисел может трактоваться при данном подходе либо как весьма общая

[1] М. Н. Смит. Теория и практика советской статистики, изд. 2, Госсоцэкиздат, 1931, стр. 29.

[2] «Статистика», учебник бригады под руководством В. И. Хотимского, Экономиздат, 1932, стр. 37.

[3] Там же, стр. 20.

[4] Там же, стр. 1.

формулировка исходного принципа статистики, требующей учета совокупностей, либо как аналитическое раскрытие некоторых специфических по своей природе стохастических процессов (выборка и т. п.), необходимое при решении специальных задач.

Совсем по-иному ставился вопрос о статистике как науке и законе больших чисел учеными, утверждающими чисто случайную природу варьирования. По их мнению, вариация сохраняет свой характер независимо от конкретного своеобразия совокупностей, подчиняясь своим самостоятельным, стохастическим законам. Подобная трактовка приводила к выдвижению количественной стороны изучаемых явлений в качестве особого предмета познания, открывая тем самым путь для утверждения статистики как особой предметной науки. Закон же больших чисел, раскрывающий и определяющий природу стохастического варьирования, естественно, выступал у них как принципиальная основа статистики.

Последующее развитие советской статистической науки показало, что размежевание в начале 30-х годов двух ее направлений не было случайным. Правда, большинство публикаций теоретического характера принадлежало тогда сторонникам вероятностного направления. Однако уже в 1938 г. в № 23—24 журнала «Большевик» печатается статья А. Лозового, квалифицировавшая вероятностное обоснование статистики как вредное. В том же году издается курс общей теории статистики Л. В. Некраша, отбрасывающий вероятностное обоснование, и публикуется ряд статей, дающих критику вероятностных взглядов на статистику, намечающих иные пути решения статистических проблем.

Период Великой Отечественной войны и первые послевоенные годы не вносят существенных изменений в теорию статистики. Так же, как и в предвоенные годы, в статистической литературе появляются работы обоих направлений.

Новым фактом явилось зарождение в конце 40-х годов еще одной трактовки статистики, определившей ее как самостоятельную общественную науку, не связанную с теорией вероятностей и законом больших чисел, предметом которой выступает количественная сторона общественных явлений. Выдвинутая впервые в 1949 г. при обсуждении программ курса общей теории статистики, эта трактовка окончательно оформилась и утвердилась как особое научное направление в ходе дискуссии о предмете и методе статистики, завершившейся известным научным совещанием по статистике 1954 г. Получив активную поддержку со стороны ЦСУ СССР, Министерства высшего образования и частично Академии наук СССР, данное направление заняло видное место в статистической литературе и в преподавании статистики.

Развитие науки после 1954 г. также не изменило соотношений между различными направлениями, имеющимися в советской статистической теории. По-прежнему значительное место в теоретических работах занимают труды представителей вероятностной статистики. По-прежнему сохраняется, хотя и крайне бедно представленная в литературе, трактовка статистики как орудия познания, не являющегося самостоятельной наукой, с известными коррективами развивающая взгляды М. Н. Смит. Наконец, по-прежнему сохраняется учение о статистике как предметной общественной науке, преобладающее и сегодня в учебной литературе и в преподавании статистики.

Рассмотрим подробнее два наиболее распространенных ныне направления советской статистической теории, во многом определяющие ее современный уровень и перспективы дальнейшего развития: вероятностную статистику и учение о статистике как предметной общественной науке[1].

Вероятностная статистика имеет длительную историю. Она оформилась как исторически первый вариант теории статистики еще в работах А. Кетле, получив дальнейшее развитие в трудах последующих поколений статистиков Запада и России. В разное время она связывалась с различными философскими системами: механистическим материализмом (А. Кетле), махизмом (К. Пирсон, позднее Р. Фишер), неокантианством (А. А. Чупров), получая различное теоре-

[1] Третье направление не рассматривается здесь специально, поскольку настоящая статья в целом написана с его позиций.

тическое объяснение и обоснование, хотя и сохраняя в основе своих построений стохастичное толкование предмета статистического познания.

Своеобразную теоретическую интерпретацию нашла вероятностная статистика в трудах принявших ее советских ученых. Они отказались от стохастической трактовки материальной природы процессов и явлений, охваченных статистическим исследованием, ограничившись распространением стохастических схем лишь на случайную форму их проявления, стохастически трактуя лишь вариацию их количественных определений. Два теоретических положения легли при этом в основу их концепции:

1) известный тезис марксистской философии о том, что необходимое проявляется в случайном и через случайное;

2) утверждение стохастической природы этого случайного, его независимости от материальной сущности проявляющихся в нем процессов, его подчиненности закону больших чисел[1].

Насколько верны указанные теоретические посылки? Правильность первой из них общепризнана и не вызывает сомнений. Иначе обстоит дело со второй, которая оказывается справедливой лишь в некоторых частных случаях, но которую нельзя трактовать как общую особенность предмета ститистического познания.

Мотивы выдвижения тезиса о стохастической природе варнации понятны. Вариация действительно складывается под действием бесчисленного множества разнообразных условий и обстоятельств, зачастую независимых друг от друга, воздействующих в различных направлениях с разной силой и устойчивостью. Подобный процесс воздействия действительно можно трактовать как стохастический процесс.

Однако из этого нельзя делать вывод о том, что формирующаяся под его влиянием вариация единиц совокупности также является стохастической. Нельзя забывать, что чисто случайные обстоятельства и факторы могут приводить к отнюдь не случайным следствиям, поскольку их действие обусловлено качественным своеобразием явлений, на которые они влияют.

Засуха — чистая случайность и для бедняка и для кулака. Но она приводит в условиях товарно-капиталистического производства к направленному варьированию экономического состояния крестьянства, разоряя его основную массу и одновременно обогащая за ее счет эксплуататорскую верхушку деревни.

Вариация может быть и будет стохастической при одном дополнительном условии — высокой устойчивости явлений, образующих совокупность, отсутствии четко выраженной внутренней направленности в их движении. В подобных случаях вариация, вызванная стохастическим по своей природе воздействием внешних условий, сама будет иметь стохастический характер.

Но часто ли встречается статистика с высокой устойчивостью изучаемых объектов? Ответ должен быть отрицательным, по крайней мере для социально-экономической статистики. Относительно высока устойчивость биологических процессов. Устойчив человек, если брать его как физический организм. Устойчивыми часто бывают объекты, охватываемые статистикой, изучающей технику производства, технологические процессы и т. п. Собственно же социально-экономические явления отличаются высокой направленной изменчивостью, и стохастическая трактовка их вариации обычно оказывается несостоятельной.

Необоснованное утверждение стохастической природы вариации объектов статистического познания в качестве их неотъемлемой, универсальной особенности влечет за собой существенные погрешности в постановке и решении методологических проблем. Важнейшей из них является обедненное представление

[1] В советской статистической литературе встречаются различные варианты стохастической теории. Однако для большинства авторов типична изложенная выше концепция. Весьма четкая формулировка ее содержится в книге Н. К. Дружинина «Основные математико-статистические методы в экономических исследованиях» (изд-во «Статистика», 1968), в гл. 1 «Философские основы статистического метода».

о материальной структуре исследуемого предмета. Статистическое измерение всегда основывается на характере исследуемого предмета, используя его «модель» в качестве исходного пункта при определении путей и средств статистического измерения. Вероятностная статистика дает такую модель в виде стохастических схем. Этим она привлекает на свою сторону любого исследователя, применяющего статистику. Это является ее несомненной заслугой.

Но, трактуя свою стохастическую модель как всеобщую и универсальную, представители вероятностной статистики фактически игнорируют материальное многообразие объектов статистического познания. Между тем измерение каждого из них должно основываться на своей специфической модели, которая только в отдельных, частных случаях может совпадать со стохастическими схемами. В результате вероятностная теория статистики допускает несколько серьезных ошибок.

Она фактически снимает вопрос о необходимости моделирования конкретных объектов статистического познания, об его путях и средствах. Вопрос этот должен рассматриваться и решаться теорией статистики, составляя один из ее необходимых разделов, но для сторонников вероятностных взглядов его просто не существует. Для них модель объекта всегда одна и та же, что бы ни измерялось с помощью статистики. Суть ее весьма ясно определил Н. К. Дружинин, говоря о «философских основах статистического метода»:

«Необходимость проявляет себя через бесчисленные случайности, пробиваясь через «толпу» этих случайностей. В массовом же явлении каждый случай индивидуален. Он подвергается влиянию не только общих для всего данного массового явления причин, но и причин частных. Эти частные причины выступают как случайности, за которыми скрывается необходимость всего процесса или общая закономерность массового явления» [1].

Как видим, все очень просто. Характер объекта статистического познания в конечном счете всегда и везде один и тот же. Он представляет собой совокупность («массовое явление»), состоящую из единичных явлений («случаев»), каждое из которых складывается под воздействием частных и общих причин. В силу случайности частных причин отдельное единичное явление непоказательно для общей закономерности и только погашение их влияния, возможное в условиях независимости действия общих и частных причин при учете совокупности в целом, позволяет выявить эту закономерность. Естественно, что статистика, проводящая такой массовый учет и погашение, должна в своих методологических решениях исходить из подобной, стохастической модели.

Однако реальная жизнь сложнее стохастических схем. В жизни нет устойчивости и независимости действия отдельных причин, общих или частных. Их действие меняется в зависимости от взаимосвязи, в которой они выступают. Сами единичные случаи, из которых складываются массовые явления (совокупности), всегда сложны. Они обладают многими признаками, органически взаимосвязанными как стороны единого целого, и изменения этих признаков никак не могут трактоваться как чистые случайности, независимые друг от друга. Наконец, любое массовое явление (совокупность) распадается на типы, в рамках которых модифицируются все признаки рассматриваемых случаев и их взаимосвязи, а наличие и взаимоотношение типов выступают важнейшим определением изучаемого объекта.

Мир многообразен и изменчив, переход от одного конкретного предмета статистического познания к другому неизбежно сопровождается изменением материальной структуры охваченных изучением единичных случаев, характера и взаимосвязи их признаков, типов, в состав которых они входят, сочетания этих типов в рамках совокупности («массового явления»), к которой они при-

---

[1] Н. К. Дружинин. Основные математико-статистические методы в экономических исследованиях, стр. 7. Название данной работы может привести к ошибочному выводу о том, что в ней речь идет не о статистике, а о приложениях математики в области экономической жизни. Однако подзаголовок книги «Введение в изучение статистической методологии», а главное, само содержание работы показывают, что она посвящена в основном собственно статистическим проблемам.

надлежат. А это значит, что для проведения статистических исследований необходимо моделирование соответствующих конкретных объектов. Но в рамках вероятностной теории статистики с ее универсальной, обедненной моделью предмета изучения для такого моделирования не находится места.

Другим недостатком вероятностной теории, непосредственно связанным с предшествующим, является пренебрежение приемами и показателями, ориентированными на измерение особенностей объекта, не получающих отображения в стохастических моделях. Вероятностная теория не знает таких важнейших орудий статистического познания, как типологическая группировка, системы показателей, приемы определения качественных сдвигов, имеющих место в динамике, и т. д.

Типично в этом отношении содержание упоминавшейся выше книги Н. К. Дружинина, представляющей, говоря его же словами, «Введение в изучение статистической методологии». Вот полный перечень проблем, рассмотренных в этом «Введении»: составление вариационного ряда, средние величины, показатели вариации, изучение характера статистического распределения, корреляция и индукция, изучение регрессий, множественная и частная корреляция, корреляция в рядах динамики, проблемы выборочного метода и, наконец, дисперсионный анализ [1].

Типологическая группировка, например, в этом перечне отсутствует, и не в силу элементарности связанных с ней расчетов (столь же элементарные характеристики связи с помощью групповых и комбинационных таблиц даны), а благодаря ее несовместимости с вероятностным толкованием вариации. Типологическая группировка предполагает, что качественное своеобразие каждого группируемого единичного случая, его подчиненность известной закономерности могут быть точно установлены по значениям и сочетаниям его свойств. Но, согласно вероятностным схемам, единичное явление случайно. Оно скрывает в себе необходимость. Оно может сколь угодно сильно отклоняться от нее под действием частных причин. А значит, типологическая группировка оказывается принципиально невозможной. И так обстоит дело и со всеми другими приемами статистики, основанными на качественном своеобразии объекта изучения, рассчитанными на его отображение.

Третьим недостатком вероятностной теории является использование измерительных приемов, ориентированных на стохастические объекты, без учета границ их возможного применения и реального значения даваемых ими характеристик.

Любой статистический показатель строится исходя из определенных предположений о природе изучаемого предмета, на воспроизведение которого он рассчитан. В частности, приемы вероятностной статистики, скажем разработанные ею корреляционные методы, предполагают устойчивость действия исследуемых факторов на результативный признак при независимости их друг от друга. С позиций вероятностной теории такого рода предпосылки не ограничивают сферу приложения и значимость данных методов. Вероятностная модель утверждает их в качестве всеобщих особенностей предмета статистического познания. Но, как уже было показано выше, стохастические схемы отнюдь не являются универсальными. В области социальной жизни они, как правило, не соответствуют реальному характеру исследуемых процессов или лишь в ограниченной мере, односторонне отображают их. А из этого следует объективная ограниченность сферы приложения и познавательного значения приемов вероятностной статистики.

Несмотря на отмеченные недостатки, взгляды вероятностного направления и в настоящее время широко распространены среди советских статистиков. Это обусловлено, прежде всего, исторической преемственностью и влиянием современной буржуазной статистики. Используя положительные достижения буржуазной теории в прошлом или в настоящем, наши статистики, как правило, сталкиваются со стохастическими построениями, а это в определенной степени отражается и на характере их собственных теоретических построений. Существенное

---

[1] См. Н. К. Дружинин. Основные математико-статистические методы в экономических исследованиях, оглавление.

значение имеет широкая разработанность вероятностной теории статистики, обеспечивающей моделирование предмета статистического изучения и на этой основе предлагающей систему относительно совершенных измерительных характеристик. Потребность в такого рода разработках весьма велика, и, пока исследователи, применяющие статистику, не получат более правильных решений, они неизбежно будут прибегать к арсеналу вероятностной статистики.

Наконец, и это нельзя упускать из виду, имеются некоторые объективные предпосылки для использования инструментария вероятностной статистики за рамками собственно стохастических процессов, на которые он непосредственно рассчитан. Выше мы отмечали, что в условиях высокой устойчивости исследуемых явлений их варьирование носит стохастический характер. Но нужно иметь в виду, что относительная устойчивость в той или иной степени присуща всем явлениям. А из этого следует принципиальная возможность использовать при их статистическом изучении приемы вероятностной статистики хотя бы для определения оценки их отклонений от стохастических моделей. Значение полученных таким образом характеристик будет соответственно ограничено и условно. Но как один из частных приемов изучения в комплексе с иными статистическими характеристиками они могут быть полезными.

При рассмотрении второго направления в современной советской статистической науке нужно иметь в виду, что трактовка статистики как науки об обществе также не является чем-то новым. Еще в XVII в., когда статистика только зарождалась, в ней наравне с политической арифметикой, видевшей в статистике особый, количественный метод социального познания, существовала и описательная школа, определявшая статистику как предметную науку о государстве. Позднее, в XIX в., определение статистики уже как науки об обществе становится общепризнанным. Только в XX столетии в связи с широким выходом статистики за рамки социальных явлений это определение подвергается у некоторых авторов критике и пересмотру.

Таким образом, возникшее у нас в конце 40-х — начале 50-х годов толкование статистики как особой общественной науки нельзя считать открытием, связанным с утверждением марксистской теории статистики. Правильнее сказать, что это был возврат к традиционному, типичному для XIX в. толкованию. Новым было лишь ограничение предмета статистики как науки количественной стороной общественных явлений.

Чем же объяснить возрождение в наши дни трактовки статистики как науки об обществе? Ответ нужно искать в реакции на вероятностную статистику в том ее варианте, какой утвердился в 30-е годы. Выдвижение тогда случайных процессов, к тому же трактуемых как чисто стихийные, в качестве предмета статистики, подчеркивание универсальности закона больших чисел как всеобщего закона варьирования, связанный с этим отрыв социально-экономической статистики от экономической теории и практики — все это вступало в противоречие с жизнью, приводя в ряде случаев к вредным, явно абсурдным выводам («теория» отмирания статистики при социализме).

Отсюда пересмотр, в ходе которого было отброшено унифицированное представление о предмете статистического познания (стихийно-случайные процессы), в какой бы области статистика ни применялась. Соответственно из сферы статистики исключались теория вероятностей и закон больших чисел. Статистическое изучение каждой особой области жизни стало трактоваться как особая отрасль познания, а социально-экономическая статистика утвердилась в качестве науки об обществе наравне с другими науками, изучающими общественную жизнь.

Мотивы пересмотра были серьезны. Но при его проведении имели место два существенных недостатка. Первым являлась его непоследовательность. Выше отмечалось, что вероятностная статистика считает количественную сторону явлений (вариацию) независимой от их качественной определенности, считает, что она подчинена своему особому закону — закону больших чисел. Именно эта подчиненность и может дать основание трактовать количественную сторону как особый предмет особой науки. В ходе пересмотра закон больших чисел как специфический закон количественной стороны массовых общественных явлений был отброшен. Наличие же у нее каких-либо иных «законов» не

было установлено, но тем не менее она была объявлена предметом науки статистики, производящей ее измерение. В результате остались без объективного обоснования и само утверждение статистики как самостоятельной общественной науки, и границы, отделяющие ее от других общественных наук.

Второй дефект пересмотра заключался в том, что, отбросив вероятностное толкование предмета статистики, авторы пересмотра не дали никакого иного определения, которое могло бы его заменить. Плохо или хорошо, верно или неверно, но вероятностная статистика в своих стохастических схемах, объясняющих вариацию, давала «модель» предмета познания и тем самым основу для разработки методологии статистического измерения, конструирования статистических показателей. Авторы пересмотра отбросили стохастическую модель. Это было их право. Но, не дав никакой другой модели, они лишились объективных оснований для решения методологических проблем теории статистки.

Никто среди советских статистиков не оспаривает необходимости устанавливать пути и средства конкретного статистического измерения применительно к материальному своеобразию характеризуемого объекта. Но то же, хотя и в более общем плане, имеет место в области теории статистики, которая, разрабатывая порядок, приемы и методы измерения, должна исходить из основных материальных особенностей предмета статистических исследований, зафиксированных в соответствующей модели. Поэтому отказ от определения предмета статистического познания, обобщенного, но в достаточной мере содержательного и конкретного, неизбежно ограничил разработку теории статистики в рамках учения о статистике как особой общественной науке. Не случайно основная масса работ статистиков данного направления — это учебники и учебные пособия, в которых отсутствует глубокое исследование проблем теории статистики и, как правило, дается лишь их рецептурно-догматическое рассмотрение и решение.

Как же оценивать факт наличия в советской теории статистики различных направлений и каковы перспективы их дальнейшего существования и развития? На первый взгляд само это наличие кажется ненормальным и вредным. Все советские статистики стоят на позициях марксизма, все исходят из одних и тех же положений материалистической диалектики, все стараются с максимальной широтой и глубиной использовать богатейшее статистическое наследие В. И. Ленина, большой опыт советской статистики. Казалось бы, в советской статистической теории нет оснований для обособления различных школ и направлений.

Однако подобный ответ нельзя признать правильным, поскольку он дан без учета процессов развития самой статистической науки. Попробуем выявить причины, вызвавшие к жизни отдельные направления. Возьмем 30-е годы. Идет интенсивный процесс становления советской статистики, критический пересмотр, исходя из принципов марксизма, теоретических положений и практического опыта буржуазной статистики, освоение статистических достижений классиков марксизма, освоение опыта работ советской статистики в условиях формирующегося социалистического уклада.

Теоретические и практические задачи большой сложности и трудности решаются в обстановке обострения классовой борьбы, в сжатые сроки, ограниченными силами, в условиях, отнюдь не во всем благоприятствующих теоретической деятельности. Отсюда неизбежна многозначность решений, в отношении многих из которых без дополнительных, углубленных теоретических изысканий, без длительной проверки на опыте практических работ нельзя сказать, что является правильным и окончательным, а что требует пересмотра, уточнения или вообще должно быть отброшено.

Такова объективная основа формирования различных школ и направлений. И как формы научного поиска, обеспечивающего отыскание правильных решений, они не только возможны и допустимы, но в ряде случаев просто необходимы.

А если учесть дополнительно преемственность и обусловленность развития науки ее предшествующим состоянием, во многом предопределяющим конкрет-

ное содержание и направленность последующих теоретических разработок, то неизбежность существования разных направлений становится очевидной.

В какой же мере существующие у нас направления — статистика как предметная общественная наука и вероятностная статистика — обеспечивают прогрессивное развитие советской статистической теории?

Отвечая на этот вопрос, полезно обратить внимание на стабильность теоретических решений, характерную для последних 15—20 лет. О ней трудно судить по монографическим работам, число которых невелико и которые относятся к самым разнообразным проблемам статистической науки. Но характер учебной литературы по общей теории статистики, систематически издававшейся с 1951 по 1969 г., наглядно демонстрирует эту стабильность. Совершенствуется методика, улучшается стиль изложения, обогащаются примеры, но остается неизменной теоретическая система, в том числе остаются серьезные дефекты, о которых речь шла выше.

В трудах ученых, трактующих статистику как науку о количественной стороне общественных явлений, нет и сейчас обобщенного определения материальной структуры (модели) тех общественных явлений, той «количественной стороны», которая подлежит статистическому измерению и воспроизведению. А это означает отсутствие объективной основы для теоретической разработки методологических проблем, неизбежный догматизм при их решении.

В части вероятностной статистики разработка проблем теории велась более интенсивно, но основные, принципиальные дефекты этого направления: игнорирование материального многообразия мира, того, что стохастическая модель, представляет собой лишь частное, одностороннее его определение, и в связи с этим формализация статистики, непонимание ограниченности стохастических характеристик, пренебрежение иными путями и средствами статистического измерения — до сих пор не изжиты.

Важнейшими задачами советской статистической теории были и остаются на современном этапе обобщение практики социалистической статистики, углубленная теоретическая разработка существующих приемов и средств статистического познания, методологическое обеспечение решения тех новых задач, какие выдвигаются перед нашей статистикой в ходе строительства коммунизма.

Решение всех этих проблем предполагает сохранение и использование положительных результатов, достигнутых ранее статистической наукой, в частности представителями рассмотренных выше научных направлений советской статистической теории. Необходимо проводить статистическое исследование с учетом материального своеобразия рассматриваемых социальных явлений и процессов, приспосабливая к нему приемы и средства статистического измерения, обеспечивая при этом органическую связь статистики с науками, изучающими определенные области жизни. Необходимо широко использовать измерительный аппарат, разработанный вероятностной теорией статистики, позволяющий во многих случаях расширять сферу статистических исследований, конкретизировать и уточнять получаемые с их помощью характеристики.

Но в то же время нельзя проходить мимо рассмотренных выше недостатков и прямых ошибок, допущенных представителями обоих направлений: догматического утверждения статистики как самостоятельной науки, при отсутствии должной разработки проблем статистической теории (моделирование и других), без успешного решения которых научное значение статистических исследований вообще сводится к минимуму; попыток трактовать в качестве универсальных и всеобщих такие понятия и категории статистики (стохастические модели, закон больших чисел и т. п.), область применения которых реально ограничена, что приводит к обедненному представлению о путях и средствах статистического измерения, к гипертрофии приемов, ориентированных на стохастические модели.

Необходима глубокая, монографическая разработка основных проблем статистической теории, их творческое обсуждение, широкие дискуссии по спорным вопросам. Было бы серьезной ошибкой, существенно мешающей дальнейшему развитию советской статистики, считать, что то или иное направление достигло уже абсолютной истины и нет нужды в дальнейших теоретических разработках и поисках.

Нет смысла делать прогнозы, сохранятся ли в будущем существующие сейчас научные направления, какими путями пойдет развитие советской статистической мысли. Ясно и важно одно: необходимо трезво и непредвзято оценивать существующее положение в советской статистической науке, чтобы в ходе творческой работы, обобщая положительный опыт, изживая допущенные ошибки, обеспечить дальнейшее развитие теории и практики статистики в соответствии с высокими требованиями, предъявляемыми к ней на современном этапе строительства коммунизма.

Г. И. БАКЛАНОВ,
доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой промышленной статистики Московского экономико-статистического института

ИЗЛОЖЕНИЕ ТЕМЫ «ИНДЕКСЫ» В УЧЕБНИКАХ И УЧЕБНЫХ ПОСОБИЯХ ПО ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СТАТИСТИКИ

Экономические индексы широко применяются на практике, им уделяется большое внимание во многих отраслевых курсах, в связи с чем особенно важно добиться четкого и ясного изложения этой темы в курсе общей теории статистики.

Между тем в учебниках и учебных пособиях по общей теории статистики эта тема обычно излагается менее четко, чем большинство других.

Проанализируем, как изложена эта тема в работах, опубликованных за последние годы. Рассмотрим пять работ, выпущенных издательством «Статистика»[1]: 1) «Курс общей теории статистики» Т. И. Козлова, В. Е. Овсиенко и В. И. Смирнского (учебник, изд. 2, 1965); 2) «Общая теория статистики» Ф. Г. Долгушевского, В. С. Козлова, П. И. Полушина и Я. М. Эрлиха (учебник, изд. 2, 1967); 3) «Общая теория статистики» Н. М. Виноградовой, В. Т. Евдокимова, Е. М. Хитаровой и Н. И. Яковлевой (учебное пособие, 1968); 4) «Статистика» коллектива авторов под руководством академика С. Г. Струмилина (учебник, изд. 2, 1969); 5) «Общая теория статистики» И. П. Суслова (учебное пособие, 1970).

В отличие от первых четырех работ, в которых глава «Индексы» помещена вслед за главой «Ряды динамики», в работе И. П. Суслова принята обратная последовательность.

В докладе не ставится задача подробного рассмотрения содержания главы «Индексы» в каждой работе. Несомненно, что многие вопросы изложены авторами правильно и возражений не вызывают. Поэтому ниже рассмотрены лишь те вопросы, которые изложены, на наш взгляд, не безупречно.

Важно установить, прежде всего, что же понимают авторы перечисленных работ под индексами. *«В статистике индексами называются относительные показатели, выражающие изменения сложных экономических явлений, состоящих из непосредственно несоизмеримых элементов»* (1, стр. 262). «Сложные явления могут быть разложены на такие простые элементы, которые в известной мере являются однородными» (1, стр. 263). *«Показатели, характеризующие изменения подобного рода более или менее однородных объектов, ...называются индивидуальными индексами»* (1, стр. 263).

Выходит, что индивидуальные индексы хотя и называются индексами, но таковыми не являются, так как не охватываются основным определением (см. стр. 262). Сложное явление можно разложить на элементы, которые в известной мере однородны, но как определяется эта «известная мера» однородности, не известно. Кстати, на одной странице сначала сказано об элементах, а потом об объектах, в отношении, по-видимому, одного и того же.

«В широком смысле *под индексом понимается относительный показатель, который характеризует изменение уровня какого-либо общественного явления во времени или его соотношение в пространстве»* (2, стр. 329). *«...В узком смысле под индексом понимается лишь такой относительный показатель, который характеризует соотношение уровней явления, отдельные элементы которого нельзя либо не имеет смысла непосредственно суммировать»* (2, стр. 331).

Здесь, правда, не объясняется, почему к индексам надо относить и обычные относительные величины, но в отличие от предыдущей работы (1) сразу сделана попытка подвести эти величины под понятие индекса.

«В теории статистики **индексом** в широком понимании этого термина называется относительная величина, характеризующая результат сравнения уров-

[1] В ссылках приводится порядковый номер работы и страницы.

ней двух одноименных показателей, взятых во времени... или в пространстве...» (3, стр. 285). «В статистической литературе под термином **«индекс»** понимается обычно не всякий показатель сравнения статистических данных, а специальный показатель, построенный при особых условиях обобщения. Аналогично и в практике статистической работы индексом называется не любой относительный показатель, а лишь **сводный, обобщающий статистический показатель»** (3, стр. 286).

И здесь сделана попытка охватить термином «индекс» так называемые индивидуальные индексы. Однако не понятно, почему надо различать теорию, с одной стороны, и литературу и практику — с другой. Нельзя понять также, что такое «специальный показатель» и в чем заключаются «особые условия обобщения».

Установив, что теория признает индексами и обычные относительные величины, авторы все же пишут: «Индекс измеряет изменения всех элементов изучаемого **сложного общественного явления** в общем и целом, синтетически отражает различный характер изменения **отдельных** элементов массового явления и тех условий или факторов, в которых формировалось изучаемое явление в действительности» (3, стр. 286).

В четвертой книге читаем: «*Индекс в статистике* — это, как правило, *обобщающий показатель сравнения общественно-экономических явлений, состоящих из элементов, непосредственно не поддающихся суммированию*» (4, стр. 207).

Но, написав «как правило», авторы тут же, не оговариваясь о возможности исключений, пишут: «Индексы бывают *индивидуальными и общими*» (4, стр. 208).

Таким образом, в этих четырех работах так называемые «индивидуальные индекты» или называются индексами в противоречии с основным определением, или вводятся в общую семью индексов с различными оговорками.

Самая концепция индексов во всех этих учебниках синтетическая; индексы рассматриваются лишь как обобщающие показатели непосредственно несоизмеримых элементов сложного явления. Аналитические свойства индексов из определений выпадают, хотя во всех книгах далее рассматриваются индексы фиксированного состава и влияния структурных сдвигов, а также факторные индексы.

И. П. Суслов в своей работе (5) начинает с указания, что индексы, как и относительные величины динамики, пространственного сравнения и выполнения плана, «*дают количественно-качественную оценку результата изменения соответствующих явлений во времени, в пространстве и по сравнению с планом*» (5, 231). Далее он пишет, что индексы (как и вообще относительные величины), «...получаются также в результате сравнения значений одного признака, но рассматриваемого не изолированно, не самостоятельно, а в системе признаков» (5, стр. 231).

Здесь нет, как в других работах, определения индекса, но само представление об индексах дано более четко, так как не только отмечено, что индекс — величина относительная, но и указана специфика индекса.

Автор пишет, что с помощью индексов решаются три главные задачи: 1) измеряются факторы в общей динамике показателей; 2) обособляется влияние структуры явлений от изменения индексируемого признака при анализе динамики вторичных признаков; 3) измеряются результаты изменения признаков с несоизмеримыми элементами.

«Из этих задач центральной является первая. Как уже отмечалось, специфичным для индексов является именно изучение причин, влияния отдельных факторов (признаков) на общую динамику явлений (показателей)» (5, стр. 235). На стр. 253 автор пишет, что третью задачу можно толковать и как частный случай первой.

Характерно, что автор приводит и синтетическую (задача 3) и аналитическую (задачи 1 и 2) концепции индексов, ставя при этом на первое место аналитические свойства индексов. Трудно, однако, согласиться, что устранение влияния структурных сдвигов (что относится только к индексам средних величин) — задача более актуальная, чем обобщающая характеристика динамики непосредственно несоизмеримых элементов.

Что же говорится в рассматриваемых работах об индексном методе?

В первой работе о нем даже не упоминается. Во второй работе отмечается только внешняя сторона этого метода, причем через 12 страниц после основного определения: «Таким образом, *элиминирование влияния изменения весов путем их фиксирования в числителе и знаменателе, индекса на одинаковом уровне является обязательным условием построения агрегатных индексов как объемных, так и качественных показателей»* (2, стр. 341).

В третьей книге нет непосредственного определения индексного метода, но, как отмечают авторы, в теории статистики существует, в частности, и такое определение: **«...индекс определяется как показатель изменения сложного явления за счет одного из его факторов при условии, что другие факторы фиксируются на определенном уровне»** (3, стр. 289). Авторы не указывают, разделяют они такую точку зрения или нет.

В работе четвертой сказано: «Сравнительная характеристика такого рода явлений (имеются в виду явления, состоящие из элементов, не поддающихся суммированию.— **Г. Б.**) во времени или пространстве не может быть произведена путем сопоставления их абсолютных или средних уровней, для этого требуется применение особых приемов индексного метода» (4, стр. 207). Однако какие это приемы и в чем заключается индексный метод, не известно. Лишь через 6 страниц читаем: «Сама задача, стоящая перед индексами,— показать изменение объема явления под влиянием изменения одного фактора при неизменности других — неизбежно приводит к построению агрегатного индекса» (4, стр. 213). Отметим, кстати, что говорить можно не только об изменении объема, а также что авторы здесь рассматривают индекс в его аналитическом значении и тем самым отступают от собственного основного определения (см. 4, стр. 207).

Можно отметить, что ни в одной из этих четырех работ нет ясности в отношении индексного метода, хотя в отдельных работах встречается либо упоминание о нем, либо некоторое, неполное указание на его особенности.

Было бы, по-видимому, правильным определить индекс как относительный показатель, характеризующий изменение экономических явлений во взаимосвязи с другим (или другими) явлением, абсолютная величина которого предполагается при этом неизменной.

В отличие от обычной относительной величины, в которой имеет место абстрагирование от абсолютного размера явления, в индексе имеет место также абстрагирование от изменения явления, связанного с данным, в чем и состоит особенность индексного метода. При этом индекс имеет и синтетический, и аналитический характер одновременно.

Лишь И. П. Суслов уделяет внимание индексному методу больше других авторов. Он пишет: «Это изучение происходит в условиях отвлечения от изменения всех остальных сторон явления, кроме интересующей стороны. Такой прием исследования представляет собой не что иное, как прием расчета индекса, в котором одна величина принимается за переменную, другая — за постоянную. Поэтому индексы применяют как средство изучения причин, следствий, влияния отдельных факторов на общее изменение явления, как средство установления связей и взаимозависимости между признаками явлений» (5, стр. 233).

И несколько дальше: «Поэтому вполне допустимо говорить о методе средних, методе относительных величин и особенно — об индексном методе исследования» (5, стр. 233).

Рассмотрим далее, как различаются индексы в зависимости от объекта исследования.

В работе первой, как уже было отмечено, выделяются так называемые индивидуальные индексы (см. 1, стр. 263). *«Индексы сложных явлений, состоящих из многих разноименных элементов, называются общими или сводными»* (1, стр. 264). Если учесть основное определение индексов (см. 1, стр. 262), то получается, что индекс вообще и сводный индекс — одно и то же. *«Индексы, характеризующие изменение отдельных групп (частей) сложного явления, называются групповыми или субиндексами»* (1, стр. 264). Никаких пояснений, что такое группа или часть явления, авторы не дают, ограничиваясь примером, где «общим» называется индекс объема продукции всей промышленности, а «групно-

вым» — индекс производства средств производства (группа «А»). Но продукция промышленности есть только часть всего общественного продукта, а средства производства охватывают продукцию многих отраслей. Следовательно, первый индекс вполне можно рассматривать и как «субиндекс», а второй — как общий по отношению к индексам продукции отдельных отраслей. Зачем авторам вообще нужно это деление, неясно; в данной главе они больше ни разу не применяют терминов «субиндекс» или «групповой индекс», а во всех дальнейших случаях, вычисляя индексы всего для трех «видов» изделий (А, Б и В), именуют эти индексы «общими».

Авторы второго учебника пишут: *«Индивидуальный индекс характеризует соотношение уровней отдельного более или менее однородного элемента сложного явления, а сводный, или общий, индекс — соотношение уровней сложного явления, состоящего из нескольких отдельных элементов»* (2, стр. 330).

«Сводные индексы делятся в свою очередь на *тотальные,* охватывающие всю совокупность, и *групповые,* которые охватывают лишь часть ее элементов. Так, индекс промышленной продукции является групповым по отношению к тотальному индексу совокупного общественного продукта. При изучении только промышленной продукции индексы объема продукции отдельных отраслей промышленности являются групповыми» (2, стр. 330). Как и в работе первой, остается непонятным, зачем это деление нужно. Дальше сами авторы пользуются только термином «сводные индексы».

«Если индексы характеризуют изменение изучаемого сложного общественного явления в целом, то исчисляются **общие (сводные) индексы,** которые имеют наиболее широкое применение в статистико-экономическом анализе.

Если же индексы характеризуют изменение отдельных частей (элементов) изучаемого сложного общественного явления, то рассчитываются **коэффициенты роста,** которые в теории статистики принято называть **«индивидуальным индексом»** (3, стр. 290).

«Индексы бывают *индивидуальными* и *общими. Индивидуальные* индексы дают характеристику изменений отдельных элементов сложного явления». «*Общие* индексы дают сравнительную характеристику сложных явлений в целом». «В дальнейшем общие индексы будем называть просто индексами» (4, стр. 208). «Если индексы охватывают не все элементы сложного явления, а только часть их, то такие индексы называются *групповыми* или *субиндексами»* (4, стр. 209).

В работе пятой сказано, что относительные величины, «...рассчитанные не по совокупности явлений, а по отдельным явлениям и по отдельным элементам признака, также могут использоваться в индексных расчетах; в этих случаях они обычно называются *индивидуальными индексами,* а собственно индексы, в отличие от них, называют общими или сводными индексами. Если совокупность предварительно расчленена на части или группы и по этим частям исчислены индексы, то полученные показатели иногда называют *групповыми индексами,* или *субиндексами.* Как видно, наличие субиндексов связывает теорию индексов с теорией группировок» (стр. 232).

Следовательно, собственно индексы у И. П. Суслова — это только индексы в полном смысле слова. Но трудно все же понять, что такое явление, признак и элемент признака, а также что собой представляют групповые индексы, или субиндексы, о которых ни до этого, ни после этого ничего не сказано.

Попробуем представить предлагаемые классификации индексов в виде схемы (см. стр. 115).

Если исходить из определения индекса, приведенного нами выше, то любая из перечисленных классификаций становится вообще излишней, в связи с тем что так называемые «индивидуальные индексы» трактуются как обычные относительные величины, а все остальные «виды» и «подвиды» индексов принципиально ничем между собой не различаются.

Посмотрим далее, как называются авторами вторые компоненты агрегатного индекса.

«Ту величину, изменение которой измеряется, принято называть индексируемой. Связанную с ней величину, принимаемую в качестве постоянной, обычно называют весом» (1, стр. 265). Однако через несколько страниц читаем: «...при построении индексов важное значение приобретает вопрос о том, величина како-

Авторы	1. Т. И. Козлов и др.	2. Ф. Г. Долгушевский и др.	3. Н. М. Виноградова и др.	4. Коллектив под рук. С. Г. Струмилина	5. И. П. Суслов
Объект	Более или менее однородный	Более или менее однородный элемент сложного явления	Отдельные части (элементы) сложного явления	Отдельный элемент сложного явления	Отдельное явление и отдельный элемент признака
Индекс	Индивидуальный	Индивидуальный	Коэффициент роста, называемый индивидуальным индексом	Индивидуальный	Обычно называется индивидуальным индексом
Объект	Сложное явление, состоящее из многих разноименных явлений	Вся совокупность	Сложное общественное явление в целом	Сложное явление в целом	Совокупность явлений
Индекс	Общий или сводный	Тотальный	Общий или сводный	Общий или просто индекс	Собственно индекс, он же общий или сводный
Объект	Отдельная группа (часть) сложного явления	Часть элементов совокупности		Не все элементы сложного явления, а только часть их	Часть или группа предварительно расчлененной совокупности
Индекс	Групповой или субиндекс	Групповой Тотальные и групповые являются сводными, их объект — сложное явление, состоящее из нескольких отдельных элементов		Групповой или субиндекс	Групповой или субиндекс

го периода должна быть взята в качестве соизмерителя (веса). При выборе веса (соизмерителя) индекса необходимо исходить из характера тех взаимосвязей, которые должен отразить индекс» (1, стр. 272). Ни термин «соизмеритель», ни термин «вес» не разъяснены. Наконец, еще далее сказано: «*...неизменные факторы (веса)...*» (1, стр. 295).

Авторы второго учебника указывают, что при вычислении индексов объемных показателей используются соизмерители, которые одновременно служат и весами (см. 2, стр. 336). В связи с этим они применяют попеременно термины «соизмерители-веса» и «веса-соизмерители» (см. 2, стр. 338). Для индексов качественных показателей применяется просто термин «веса».

Авторы третьей книги пишут: «Для исчисления общего (сводного) индекса необходимо также знать наряду с индексируемой величиной с в я з а н н у ю с н е й величину другого показателя, принимаемую при исчислении общих индексов условно неизменной. Эту величину используют или в качестве веса, или в качестве **коэффициента соизмерения»** (3, стр. 291; подчеркнуто авторами.— **Г. Б.**). Несмотря на выделение этих терминов, разъяснения они не имеют. Дальше авторы пользуются только термином «вес», а не «коэффициент соизмерения» во всех случаях.

Авторы четвертой работы сначала пишут, что «от совокупности элементов, непосредственно не поддающихся суммированию ...переход к другой совокупности, элементы которой можно складывать ...производится с помощью соизмерителей (или весов), вводимых в индекс» (4, стр. 210). На стр. 211 встречаются сначала просто «соизмерители», а затем «соизмерители (веса)». На стр. 217 сначала сказано о «весах (соизмерителях)», а потом, в той же фразе, просто о «весах».

И. П. Суслов по этому поводу пишет: «Признаки, изменение которых непосредственно интересует исследователя и, следовательно, значения которых в числителе и знаменателе различны, будем называть индексируемыми признаками, а те, которые остаются неизменными, признаками веса» (4, стр. 234).

Предлагая на стр. 238 взаимосвязанные индексы объема товарооборота и цен, И. П. Суслов в обоих случаях для вторых компонентов пользуется термином «веса». Однако на стр. 251 он пишет, что при сравнении количества товаров в отчетном периоде с их количеством в базисном периоде «...прежде всего надо найти какой-то соизмеритель, который бы привел несоизмеримые элементы признака «количество» в соизмеримый вид. Таким соизмерителем обычно выступают цены». На стр. 252 вновь читаем: «При индексировании количеств веса берутся базисные», а на стр. 253 термины «веса» и «соизмерители» чередуются как равнозначные.

Таким образом, применяются различные термины, которые, как правило, не объясняются.

Если исходить из данного нами ранее определения индекса, то в отношении агрегатного индекса нельзя признать удачным ни термин «веса», ни термин «соизмерители». Очевидно, следует говорить о фиксируемых на одном уровне величинах явления (или явлений), связанных с индексируемым явлением. Термин же «веса» бесспорен в отношении индексов в форме средних, причем для обеспечения тождества с агрегатным индексом сумма этих весов должна составить или числитель, или знаменатель агрегатного индекса.

Теперь по поводу деления на индексы объемных и качественных показателей.

У авторов первой работы такое деление отсутствует. Они отмечают лишь, что при построении взаимосвязанных индексов «*необходимо в паре взаимосвязанных индексов факторных признаков неизменные факторы (веса) принимать на уровне разных периодов*» (1, стр. 295). Рассмотрев ряд конкретных индексов, они ограничиваются и выводами только в отношении этих индексов. «Как было показано выше, в индексах цен, себестоимости и производительности труда весами следует брать количества продукции текущего периода, а в индексах продукции (и товарооборота) — соответствующие показатели (цены, себестоимость и т. д.) на уровне базисного периода» (1, стр. 295).

В отличие от них, авторы второго учебника проводят такое деление, но со ссылкой не на теорию, а на практику. «В практике часто встречаются пока-

затели двоякого рода. Одни из них имеют чисто количественный, объемный характер...». «Другие показатели носят качественный характер и *характеризуют уровень явления в расчете на единицу совокупности...»*. «Как правило, качественные показатели представляют собой либо средние, либо относительные величины» (2, стр. 331). «В практике экономической работы веса-соизмерители в индексах динамики объемных показателей обычно фиксируются на уровне базисного периода» (2, стр. 338). «При фиксировании цен на уровне отчетного периода... индекс характеризует изменение объема проданных товаров (очевидно, не самих товаров, а их объема. — *Г. Б.*) в отчетных ценах» (2, стр. 338). Это бесспорно, но сводится к ссылке на практику, а где же теория?

Авторы третьей книги также пишут: «В зависимости от содержания и характера изучаемых общественных явлений различаются **индексы количественных (объемных) показателей и индексы качественных показателей»** (3, стр. 290). К первым авторы относят индексы таких явлений, размеры которых характеризуются абсолютными величинами, а ко вторым таких, «...уровень которых дается в форме средних величин» (3, стр. 290). Последнее не вполне точно, так как не охватывает, например, индексов цен в государственной торговле или оптовых цен в промышленности. Далее авторы приходят к выводу: «В индексах количественных показателей весами служат данные об объемах отдельных элементов (количество продукции, число рабочих и т. д.). В индексах качественных показателей весами являются величины, показывающие значимость данного элемента при образовании общей характеристики сложного явления (цена, трудоемкость единицы изделия и т. д.» (3, стр. 291). Здесь перепутаны индексируемые величины и «веса».

Авторы четвертой работы отмечают. «При решении вопроса о выборе весов следует руководствоваться исключительно экономическими соображениями — задачей, которая стоит перед конкретным индексом» (4, стр. 214—215). Далее, говоря о системе взаимосвязанных индексов, они пишут: «Согласно этой системе фактор объемный взвешивается по качественным показателям... базисного периода, а фактор качественный... берется в объеме отчетного периода» (4, стр. 277).

Автор пятой работы терминами «качественный» и «объемный» признаки не пользуется, заменяя их терминами «вторичный» и «первичный» признаки.

«...Экономические соображения приводят к выводу, что в практике расчетов индексов при индексировании вторичных признаков взвешивание следует производить обычно по отчетным весам, при индексировании первичных признаков — по базисным весам. Иногда экономический анализ приводит к необходимости исключений из этого правила» (5, стр. 239).

Теперь перейдем к тому, как в рассматриваемых работах трактуется вопрос об индексах средних величин.

Авторы первой работы различают индекс переменного состава и индекс *«...постоянного (фиксированного)» состава* и пишут по поводу второго: «Обычно он принимается на уровне текущего периода» (1, стр. 300), не объясняя, почему так надо делать. Далее они пишут: «Отсюда следует, что индекс (показатель) структурных сдвигов (так они называют индекс влияния структурных сдвигов. — *Г. Б.*) равен частному от деления индекса переменного состава на индекс постоянного (фиксированного) состава» (1, стр. 300).

Авторы второй книги различают *«индекс среднего уровня»* или *«индекс переменного состава»*, который далее разлагается ими на два индекса-сомножителя. В отличие от других авторов, они начинают с индекса влияния изменения структуры на средний уровень, который без объяснения причин, предлагают строить «...при сохранении базисных групповых уровней осредняемого показателя» (2, стр. 363). На долю второго, связанного с ним, индекса фиксированного (постоянного) состава остаются, таким образом, показатели структуры отчетного периода. При этом авторы исходят из того, что следует рассматривать сначала изменение структуры или изменение отдельных уровней осредненного признака. На стр. 367 они заявляют, что возможна и другая схема — сначала изменение себестоимости (так как авторы иллюстрируют это на примере индекса себестоимости), а потом изменение структуры. «Выбор той или иной схемы определяется

конкретными задачами, стоящими перед анализом. Обычно чаще используется первая схема, поскольку агрегатный индекс себестоимости строится, как правило, с отчетными весами» (2, стр. 367). При этом авторы рассматривают вычисление этих индексов на неудачном примере, где принимается средняя себестоимость 1 $м^2$ пола, изготовляемого в 1-м случае из линолеума, во 2-м — из досок и в 3-м — из паркета. Трудно понять, зачем здесь нужна «средняя себестоимость».

Авторы третьей работы рассматривают этот вопрос в параграфе «Индексы качественных показателей (индексы средних величин)». Они различают индекс переменного состава, индекс постоянного (фиксированного) состава и индекс структурных сдвигов (индекс структуры) (3, стр. 308). Авторы пишут, что индекс фиксированного состава можно получить и при **«весах базисного периода»**, и при **«весах отчетного»**, но не рассматривая ни того, ни другого по существу, ограничиваются ссылкой, что в советской статистике «пользуются преимущественно **весами отчетного периода»** (3, стр. 313). На этом строится и вычисление индекса влияния структурных сдвигов.

Авторы четвертой работы, отмечая, что речь идет об анализе динамики среднего значения, предлагают термины *«индекс переменного состава», «индекс постоянного состава»* и *«индекс изменения структуры»* (вместо индекса влияния изменения структуры. — *Г. Б.*) (см. 4, стр. 228).

«В рассматриваемой системе взаимосвязанных индексов, в соответствии с изложенными ранее принципами (неясно, какие принципы имеются в виду, так так точной ссылки не дано.— *Г. Б.*), в качестве веса индекса постоянного состава должна быть взята структура отчетного периода, а индекса изменения структуры — уровень показателя в базисном периоде» (4, стр. 229).

Разложение динамики средних величин с целью выявления влияния структурных сдвигов И. П. Суслов рассматривает как вторую главную задачу, решаемую посредством индексов. Поскольку, по его терминологии, при этом индексируемая величина — признак вторичный, постольку при построении индекса фиксированного состава «должны быть взяты веса отчетного периода» (5, стр. 249), а отсюда, понятно, индекс влияния структурных сдвигов может быть вычислен только с «весами» базисного периода.

Во всех рассматриваемых работах этот вопрос, по нашему мнению, изложен без достаточного теоретического обоснования. Ни в одной работе даже не упоминается о возможности выявления влияния структурных сдвигов в двух направлениях: вследствие неодинаковых уровней явления на отдельных участках в базисном периоде и вследствие неодинаковых темпов изменения этих уровней, что показано, в частности, в работе Л. М. Сатуновского.

Посмотрим теперь, как излагается вопрос о факторных индексах.

Авторы первой книги вообще этой проблемы не затрагивают. Даже взаимосвязь индексов они рассматривают только на примере «индивидуальных» индексов, отмечая лишь, что об этом можно говорить и «в отношении общих индексов» (1, стр. 294), но при этом нужно принимать «неизменные факторы» на уровне разных периодов. И это все.

Авторы второй работы рассматривают пример, где два индекса в произведении дают третий. Специальный раздел посвящен разложению абсолютного прироста по факторам, где авторы рекомендуют прирост за счет объемного фактора определять при базисном значении качественного, а прирост за счет качественного фактора — при отчетном значении объемного (см. 2, стр. 358). Далее отмечается, что «дополнительный прирост» многие экономисты не считают возможным относить ни к тому, ни к другому фактору. Указывается, что есть предложения делить этот прирост поровну между факторами, с чем авторы не согласны. «Имеются и другие предложения по этому вопросу, который остается дискуссионным. В практике экономической работы обычно применяется изложенный выше способ» (2, стр. 362).

Авторы третьего учебного пособия довольно подробно рассматривают взаимосвязанные индексы на примере двух индексов-факторов и при этом ставят вопрос о возможности вычисления обособленных факторных индексов и появления неразложенного остатка. «Исчисление частных **взаимосвязанных** индексов и частных **обособленных** индексов факториальных (точнее, факторных.—

Г. Б.) показателей применяется и в том случае, когда изменение уровней общественного явления изучается в зависимости не от двух, а от трех и большего числа факторов» (3, стр. 335). Авторы приводят пример на выявление влияния трех факторов, но, к сожалению, ограничиваются вычислением только взаимосвязанных частных индексов.

Авторы четвертой работы рассматривают систему взаимосвязанных частных индексов на примере индексов товарооборота, объема товаров и цен. Они отмечают, что двухфакторная модель наиболее простая и основная, а затем рекомендуют при наличии трех и более факторов начинать с укрупненных факторов, один из которых будет объемный, а другой качественный, и дробить их далее (см. 4, стр. 227). О системе обособленных частных индексов и о приемах распределения «неразложенного остатка» не упоминается.

Разложению динамики на факторы И. П. Суслов уделяет особое внимание, так как выявление роли факторов рассматривает как первую главную задачу, решаемую с помощью индексов. Он приводит пример разложения на 3 фактора: число рабочих, среднее число дней работы и среднюю дневную выработку — величину добычи угля и соответственно ее динамики.

При этом он пользуется только формулами взаимосвязанных факторных индексов, не упоминая о возможности вычисления изолированных индексов. В связи с этим И. П. Суслов пишет: «При статистическом анализе очень важно правильно расположить признаки в индексном отношении. Рекомендуется их размещать слева направо, начиная с наиболее общего первичного признака, переходя к менее общим первичным признакам (например, от числа рабочих к числу отработанных дней) и кончая собственно вторичным признаком, что соответствует логике развертывания признаков» (5, стр. 243). Однако трудно понять, какие признаки следует считать «наиболее общими первичными», а какие — «менее общими первичными». Трудно также понять, почему средняя выработка на один человеко-день — признак вторичный, а среднее число дней работы на одного рабочего — признак первичный, только «менее общий», чем само число рабочих.

Казалось бы, что в учебнике по общей теории статистики при наличии очень многих вопросов теории индексов нет никакой необходимости рассматривать построение и вычисление конкретных индексов, что следует делать в учебниках по экономической статистике и отраслевой статистике.

Однако авторы первой книги, у которых общетеоретические вопросы разработаны менее, чем в других работах, посвящают большую часть главы (§ 2) «некоторым индексам, исчисляемым в советской статистике», где рассматривают индексы объема продукции, объема товарооборота, цен, себестоимости и производительности труда.

Авторы второй работы рассматривают индекс объема продукции как пример индекса объемных величин и индекс себестоимости как пример индекса качественных показателей. Но в обоих этих случаях конкретные индексы — лишь иллюстрация, а не специальный предмет рассмотрения. Не известно почему в специальный раздел выделено «Построение агрегатного индекса производительности труда».

У авторов третьего учебного пособия нет специальных разделов, посвященных конкретным индексам, но в параграфе «Индексы количественных показателей» довольно подробно рассматривается вычисление индекса «физического объема продукции» и затрагивается, в частности, вопрос о построении индексов сравнимой и несравнимой продукции, что вполне можно отнести к проблемам индексной теории в общем виде.

У авторов четвертой работы специального раздела конкретных индексов также нет. По ходу изложения в связи с той или иной проблемой упоминаются индексы объема продукции, цен, себестоимости, но без разбора их содержания по существу.

Специальным рассмотрением конкретных индексов не занимается также и И. П. Суслов.

Как известно, за последние годы вопросы индексной теории получили широкое отражение и в нашей, и в зарубежной печати. Опубликован ряд книг (Л. С. Казинца, В. Н. Перегудова, Л. М. Сатуновского, Б. Г. Плошко,

С. М. Югенбурга) и много статей в «Ученых записках по статистике» АН СССР, «Вестнике статистики» и в научных записках высших учебных заведений. Естественно было бы ожидать, что наиболее важные вопросы, затрагиваемые в этих книгах и статьях, будут упомянуты в учебниках с указанием их авторов.

Авторы первой книги упоминают на стр. 263 имя В. И. Ленина и на стр. 264 и 265 приводят ссылки на труды К. Маркса. На стр. 276 упоминаются И. Фишер и Ф. Миллс. Других имен в работе не названо.

Авторы второго учебника на стр. 362 упоминают С. Г. Струмилина в связи с вопросом о разложении дополнительной величины по факторам. Не понятно, по каким причинам в параграфе «Индексы в буржуазной статистике», в тексте, набранном петитом, упоминаются заслуги в разработке теории индексов С. Г. Струмилина и В. Н. Старовского (без рассмотрения вопроса по существу) и называются книги В. Н. Перегудова и Л. С. Казинца (без указания на то, в чем достоинство этих книг). Далее рассматривается «скрещивание» индексов Фишера и приводится цитата из работы Кемпбелла.

В третьей книге, в главе об индексах, имеются 2 сноски. На стр. 286 сказано об указаниях В. И. Ленина о составлении общего индекса, а на стр. 287 в связи с приводимым определением индекса цен дана ссылка на «Статистический словарь». Ни один из авторов работ по теории индексов вообще не упоминается.

У авторов четвертой работы в связи с упоминанием о разновзвешенных индексах сделана ссылка на Л. С. Казинца. На стр. 233 критикуется предложение В. С. Немчинова вычислять среднюю геометрическую из двух индексов урожайности (со ссылкой на его «Сельскохозяйственную статистику с основами общей теории»). В § 5 упоминаются индексы И. Фишера (стр. 233) и формула Эджуорса (стр. 234).

Характерно, что ни в одной из этих четырех книг нет списка литературы ни по курсу в целом, ни по отдельным темам.

В работе И. П. Суслова встречаются ссылки на труды классиков марксизма-ленинизма, а из авторов специальных работ по статистике на стр. 250 упоминается Д. В. Савинский, а на стр. 269 есть ссылка на Л. С. Казинца. Индексам в буржуазной статистике посвящена одна страница, где ни одной фамилии не названо.

В конце книги И. П. Суслова приведен список рекомендуемой литературы, содержащий 16 названий, из которых три — монографии по индексам (Л. С. Казинца, Б. Г. Плошко и С. М. Югенбурга).

Все сказанное приводит к выводу, что более удачно, чем в других рассматриваемых учебниках и учебных пособиях, глава «Индексы» изложена в работе И. П. Суслова, но и в этой работе желательны некоторые дополнения и изменения.

И. Г. МАЛЫЙ,
доктор экономических наук, профессор Московского института народного хозяйства им. Г. В. Плеханова

К. МАРКС И В. И. ЛЕНИН О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СОПОСТАВЛЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

В последние годы вопросы международных экономических сопоставлений при помощи статистических методов занимают все большее место в практической и научной работе советской статистики. Это находит известное отражение и в учебной литературе, правда, главным образом в изданиях по экономической статистике или статистикам отраслей народного хозяйства. В учебниках по общей теории статистики эти вопросы отражены значительно меньше, если не сказать, что совсем не отражены (за исключением последней книги И. П. Суслова «Общая теория статистики».

Указанным вопросам должно уделяться больше места в учебниках, в лекционной работе и на семинарских занятиях по статистике. При этом, несомненно, стоит задача дальнейшего повышения уровня разработки и изложения этих вопросов. Исключительно важное значение для этого имеет теоретическое наследие, которое оставили в области международных экономических сопоставлений классики марксизма-ленинизма. В их трудах содержится целая система теоретических и методологических положений по вопросам международных экономических сопоставлений, являющаяся принципиальной основой проведения таких сопоставлений в нашей статистике. Основы этой системы должны быть изучены студентами экономических вузов в курсах общей теории статистики, экономической статистики и отраслевых статистик. Конечно, в рамках доклада всю эту систему изложить невозможно. Рассмотрим только некоторые вопросы.

Начнем с некоторых общих принципиальных положений, выдвинутых К. Марксом и В. И. Лениным в отношении международных экономических сопоставлений. Таких положений было ими выдвинуто четыре.

Во-первых, статистика может осуществлять международные экономические сопоставления только основываясь на положениях экономической теории о социально-экономическом характере и сущности сравниваемых процессов или явлений. Уместно в этой связи напомнить известное положение К. Маркса, высказанное именно в связи с международными экономическими сопоставлениями: «Только поняв отношения, действующие при образовании нормы прибыли, статистика приобретает способность предпринять действительный анализ уровня заработной платы в различные эпохи и в различных странах» [1].

Во-вторых, при проведении международных экономических сопоставлений должна быть обеспечена социально-экономическая сопоставимость сравниваемых показателей или же установлено социально-экономическое различие условий в сравниваемых странах, что должно получить отражение в ходе анализа этих показателей. Например, К. Маркс показал, что при сравнении норм прибыли в двух странах, установив, что и в том и в другом случае речь идет именно о прибыли, следует учитывать как различие в них норм прибавочной стоимости, так и различие органического строения капитала. Но иногда одно и то же название скрывает разное экономическое содержание. Так, К. Маркс показал, что при сравнении стран, стоящих на различных ступенях развития (стран с развитым капиталистическим производством и стран, в которых рабочий эксплуатируется капиталистом, хотя труд еще формально не подчинен капиталу), было бы ошибочно измерять национальной ставкой процента высоту национальной нормы прибыли. К. Маркс обосновывал это тем, что в странах развитого капиталистического производства процент составляет лишь известную часть произведенной прибавочной стоимости, или прибыли, в то время как в странах второго типа в процент включена вся прибыль и «даже больше, чем прибыль».

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 25, ч. I, стр. 263.

Классики марксизма-ленинизма выдвигали критерий социально-экономической сопоставимости как высший критерий сопоставимости статистических данных, более высокий, чем ряд формальных критериев. Например, в книге Ю. Э. Янсона «Теория статистики», которая была хорошо знакома В. И. Ленину, как раз на страннце, на котсрой имеется много подчеркиваний В. И. Ленина (об этом можно судить по ссхранившемуся в личной библиотеке В. И. Ленина экземпляру этой книги), содержится утверждение о том, что нельзя сравнивать показатели, относящиеся к губернии, с данными по какому-либо государству, ибо это сравнение части с целым. Но в «Развитии капитализма в России» В. И. Ленин писал, что если сравнивать Россию с западноевропейскими промышленными странами, то надо сравнивать эти страны с одним только неземледельческо-промышленным районом, «ибо только он находится в приблизительно однородных условиях с промышленными капиталистическими странами»[1]. В этом случае формально нарушен принцип, выдвинутый Янсоном, но нарушен во имя более высокого принципа — социально-экономической сопоставимости статистических данных, как наиболее высокого критерия сопоставимости.

В-третьих, классики марксизма-ленинизма предъявляли очень высокие требования к сопоставимости в отношении статистической методологии. Например, критикуя произведенное французским буржуазным экономистом Л. Лавернем сравнение прсдукции крупного рогатого скота в Англии и Франции, К. Маркс показал, что основа ошибок Лаверня состояла в том, что он ввел «в свое вычисление одновременно и разные количества продукта и различие цен»[2].

В. И. Ленин в статье «Анкета об организациях крупного капитала», критикуя меньшевика Ерманского, утверждавшего, что концентрация капитала в России превосходила концентрацию его в Германии, указывал, что сравнение с Германией неправильно не только потому, что у нас на Урале был особый строй промышленности и наличие крупных предприятий вовсе не означало концентрацию капитала, но и благодаря тому, что наша промышленная статистика была несравнима с германской в отношении методологии вследствие казенного различения фабрично-заводской и «кустарной» промышленности. Таким образом, третье важное общеметодологическое положение — это обеспечение очень тщательной в смысле методологии проверки сопоставимости статистических данных.

Наконец, в-четвертых, класики марксизма-ленинизма показали, что международные экономические сопоставления являются такой областью экономической статистики, в которой особенно часто подвизаются буржуазные апологеты, которых нужно систематически разоблачать. Это в свое время показал К. Маркс, а позднее В. И. Ленин. Мы являемся свидетелями того, как буржуазные апологеты стремятся проводить фальсифицированные сравнения статистических данных, и об этом надо ясно сказать студентам в курсе общей теории статистики, а затем и в курсе экономической статистики.

Наряду с этими общими положениями К. Марксом и В. И. Лениным разработан целый ряд очень важных вопросов междучародных экономических сопоставлений в области конкретных экономических показателей. Остановимся только на двух. Во-первых, на разработке К. Марксом вопроса о международных сопоставлениях в области уровня заработной платы.

В первом томе «Капитала» имеется специальная глава «Национальные различия в заработной плате», в которой тщательно исследуются вопросы международных сопоставлений уровня заработной платы. К. Маркс обращает внимание прежде всего на то, что разнообразные виды комбинаций, последовательно сменяющие друг друга в одной стране, для различных стран могут представляться как одновременно существующие национальные различия заработных плат. При сравнении заработных плат разных стран нельзя ограничиться простым сравнением абсолютной величины заработной платы, а надо принять во внимание целый ряд обстоятельств, как-то: цену и объем средств удовлетворения как естественных, так и исторически сложившихся первейших жизненных потреб-

[1] В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 3, стр. 566.

[2] К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 25, ч. II, стр. 180.

ностей; издержки воспитания рабочего; роль женского и детского труда; производительность труда; экстенсивную и интенсивную величину труда.

Очень важны частные замечания, сделанные в связи с этим К. Марксом. Так, для учета при подобных международных сравнениях экстенсивной величины труда, необходимо свести в данной отрасли в разных странах дневную заработную плату к рабочему дню равной продолжительности, т. е. следует сравнивать цену труда, оплату одного рабочего часа. Для учета и интенсивной величины труда, и его производительности повременную заработную плату надо перевести на поштучную. Учет всех этих моментов даст возможность сравнить уровни номинальной заработной платы в разных странах.

Однако, как показал К. Маркс, надо иметь в виду еще одно очень важное обстоятельство, а именно различие покупательной силы национальных валют. Поэтому при международных сравнениях уровней заработной платы необходимо эти сравнения доводить до сопоставления уровней реальной заработной платы в разных странах.

Но К. Маркс не остановился и на этом. Он показал, что необходимо в разных странах сравнивать относительную цену труда, т. е. цену труда по сравнению с прибавочной стоимостью и стоимостью продукта. В этой связи надо напомнить следующее. К. Маркс писал, что при отнесении прибавочной стоимости к стоимости продукта получается неправильное выражение степени эксплуатации труда; она в противоречие с действительностью всегда оказывается менее 100%, причем такое выражение прибавочной стоимости и стоимости рабочей силы в виде частей вновь созданной стоимости скрывает специфический характер капиталистического отношения, «создается ложная видимость отношения товарищества, при котором капиталист и рабочий делят между собой продукт сообразно доле участия каждого из них в образовании его»[1]. От этих недостатков свободно правильное выражение нормы прибавочной стоимости, отношение прибавочной стоимости к стоимости рабочей силы.

В нашей литературе обычно приводятся данные о доле трудящихся и доле эксплуататоров в национальном доходе капиталистических стран (например, в настоящее время в США около 40% и около 60%). Одна только эта характеристика недостаточна для выявления действительного отношения в капиталистических странах. А это действительное отношение таково, что если принять вышеприведенные данные, то окажется, что доходы небольшой группы эксплуататоров в полтора раза больше доходов трудящихся. Подобные расчеты также очень важны для сравнительной характеристики заработной платы в разных капиталистических странах.

Второй вопрос из области экономической статистики — сравнение объема промышленного производства в дореволюционной России и в США, проведенное В. И. Лениным в его работах 1913 г. «К бюджетной речи» и «Наши «успехи».

В то время не было таких терминов, как валовая продукция по заводскому методу, или конечный продукт. Но вдумавшись в цифры, с которыми В. И. Ленин работал, в их методологию, увидим, что речь шла о том, пользоваться ли показателем, исчисленным по заводскому методу, в международных сравнениях или не пользоваться. В. И. Ленин в этих сравнениях воспользовался показателями, исчисленными по заводскому методу.

По России для 1908 г. величина продукции фабрично-заводской промышленности была принята в размере 4651 млн. руб. по данным обследования фабрично-заводской промышленности, проведенного в 1908 г. Этот показатель представлял собой валовую выручку всех фабрик и заводов, т. е. был определен по заводскому методу.

По США в официальных американских публикациях в то время приводилось два показателя промышленной продукции: «стоимость продуктов» (по существу, по заводскому методу) и «стоимость, добавленная обработкой» (без стоимости сырья, материалов и топлива). В. И. Ленин взял для сравнения показатель «стоимость продуктов», равный в 1910 г. 20 672 млн. долл., или, пользуясь округленным валютным паритетом того времени, 41 344 млн. руб. После этого легко получить соотношение объемов промышленной продукции России и США

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 23, стр. 542.

того времени. У самого В. И. Ленина такого соотношения нет (он вывел соотношение по производительности труда, основанное на вышеприведенных показателях), но его легко получить: 41 344 млн. руб. : 4651 млн. руб. = 8,9, т. е. в США в то время объем промышленной продукции был больше, чем в русской фабрично-заводской промышленности, в 8,9 раза.

Кстати, в последнем статистическом юбилейном сборнике «СССР и зарубежные страны после победы Великой Октябрьской социалистической революции» (изд-во «Статистика», 1970 г.) сказано, что в 1913 г. по всей территории бывшей Российской империи продукция промышленности составляла 12,5% продукции американской промышленности, т. е. была меньше в 8 раз. Как видим, масштабность примерно одна и та же. В этой связи в адрес составителей этого юбилейного сборника хочется сделать один упрек. Они хорошо сделали, что в области концентрации обрабатывающей промышленности в основу группировок за 1879 и 1890 гг. положили данные, разработанные в свое время В. И. Лениным, а затем довели эти группировки до 1968 г. Но, к сожалению, в области такого важного показателя, как соотношение объема промышленной продукции России и США, составители сборника почему-то не сочли возможным сослаться на соответствующие расчеты В. И. Ленина.

Но вернемся к основному интересующему нас вопросу о том, почему В. И. Ленин выбрал в качестве базы для сравнения показатели промышленной продукции, определенные по заводскому методу. Была ли возможность провести это сравнение по стоимости, добавленной обработкой? Была. Американцы прямо публиковали данные о стоимости, добавленной обработкой. В тех материалах, которыми пользовался В. И. Ленин («Статистический сборник Соединенных Штатов за 1911 год»), были приведены соответствующие данные — 8530 млн. долл. или по округленному паритету — 17 061 млн. руб.

Что же касается материалов обследования русской фабрично-заводской промышленности 1908 г., которые были хорошо известны В. И. Ленину, как это видно из его статьи «Заработки рабочих и прибыль капиталистов в России», то по ним легко можно найти величину стоимости, добавленной обработкой. Для этого надо из стоимости всей продукции (4651 млн. руб.) вычесть сумму расходов на сырье, материалы и топливо (2917 млн. руб.); в результате общая сумма стоимости, добавленной обработкой, в русской фабрично-заводской промышленности в 1908 г. определится в 1734 млн. руб. Если сравнить эту цифру с соответствующим показателем по США, то превосходство последних определится в 9,8 раза, т. е. больше, чем по показателям, исчисленным по заводскому методу.

Возникает вопрос, почему же В. И. Ленин для международных сопоставлений остановился на показателе, определенном по заводскому методу, а не на показателе стоимости, добавленной обработкой? Отнюдь не потому, что ему был неизвестен последний показатель или он не обратил на него внимания. Однажды В. И. Ленин этот показатель использовал. В работе «Новые данные о законах развития капитализма в земледелии», сравнивая объёмы промышленной и сельскохозяйственной продукции по районам США и по США в целом, В. И. Ленин по промышленности использовал показатель стоимости продуктов за вычетом стоимости сырья. Надо заметить, что в американском статистическом сборнике за 1911 г., из которого В. И. Ленин брал материал для своей работы «К бюджетной речи», на той же самой странице, данными которой он пользовался, имеются и сведения о стоимости, добавленной обработкой. Наконец, как выяснили мы во время работы в Центральном партийном архиве над фотокопиями ленинских документов, В. И. Ленин делал одновременно расчеты и по стоимости продуктов, и по стоимости, добавленной обработкой.

Таким образом, В. И. Ленин хорошо знал оба эти показателя, работал с ними, но для международного сопоставления выбрал показатель «по заводскому методу». Чем же это объясняется? Непосредственного ответа на этот вопрос В. И. Ленин не дал, но я думаю, что для ответа надо обратиться к труду В. И. Ленина об империализме. В этом труде В. И. Ленин произвел сравнение роли мелких и крупных предприятий по США для того же года, используя официальные американские материалы, в которых по промышленности были показатели и того, и другого рода. В. И. Ленин и на этот раз воспользо-

вался показателями, исчисленными по заводскому методу. И совершенно ясно почему: крупные предприятия душат мелкие в конкурентной борьбе всей массой товаров, выбрасываемых ими за пределы предприятий, а не стоимостью, добавленной обработкой. Поэтому и для характеристики роли крупных предприятий, их всевластия надо было использовать соответствующий статистический показатель. Точно так же и при международных сопоставлениях объема промышленного производства надо исходить из того, что страны могут бросить на весы мировой торговли, а на эти весы они могут бросить и бросают все то, что выходит за пределы предприятий как основного звена общественного разделения труда. В этом, по нашему мнению, объяснение того, почему В. И. Ленин для международных сопоставлений объема промышленного производства использовал показатели, определенные по заводскому методу.

В докладе нельзя изложить и небольшой доли того богатейшего материала по вопросам общей теории международных экономических сопоставлений и вопросам методологии конкретных международных экономических сопоставлений, который содержится в трудах классиков марксизма-ленинизма. Хотелось только, и в этом мы видим главную задачу настоящего доклада, обратить внимание на то, что в научной и в педагогической работе необходимо возможно более широко использовать богатейшее наследие, которое оставили классики марксизма-ленинизма и в вопросе о международных экономических сопоставлениях.

Н. Е. РАБКИНА,

кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Центрального экономико-математического института АН СССР

О ВЫБОРЕ СРЕДНЕЙ В АСИММЕТРИЧЕСКИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯХ

Представление о главенствующей роли средней арифметической среди других средних величин, используемых в статистической практике, возникло, наверное, вместе с самой статистикой как наукой, и до сих пор считается многими одной из ее незыблемых истин. Даже тогда, когда приводятся примеры явной неприменимости этой величины для характеристики определенных явлений и делаются ссылки на известные высказывания классиков марксизма (о «фиктивности» показателя средней урожайности, об искажающем картину среднем уровне заработной платы рабочих разных категорий и т. д.), подобные примеры рассматриваются скорее как исключение из правила, как особый и частный в теории статистики случай. В специальных работах и в учебной литературе неизменно подчеркивается, что средняя арифметическая ($\overline{X}_{ар}$) является основной, важнейшей формой средней.

Исторически такой взгляд оправдан: до некоторых пор $\overline{X}_{ар}$ была вообще единственной средней, применявшейся в статистике, поскольку нормальный закон распределения считался универсальной формой проявления закона больших чисел. Знаменитая теорема Чебышева, уточнившая понятие «математического ожидания», предельная теорема Ляпунова, работы Маркова и других математиков, в свою очередь, способствовали тому, что в центре внимания статистики длительное время находилось главным образом нормальное распределение, его аппарат прилагался к исследованию любых массовых случайных процессов. Однако по мере того как происходило накопление статистического материала в естествознании и обществоведении, становилось все более ясно, что указанный аппарат не всегда может быть использован с одинаковым успехом.

Было замечено, что на практике распределение чаще всего бывает асимметричным и эта асимметрия не является нарушением правила или следствием условий, отличных от условий лабораторного опыта, а органически связана с механизмом формирования признака, с характером его вариации. Ученые пришли к выводу, что в таких случаях $\overline{X}_{ар}$ не выражает основной закономерности или центральной тенденции, скрывающейся за массой индивидуальных значений признака. Формально это проявляется в том, что одинаковые по величине отклонения в ту и другую сторону от $\overline{X}_{ар}$ встречаются с разной частотой, т. е. имеют разную вероятность. Именно тогда наряду со средней арифметической получили хождение мода и медиана. Кроме того, появились работы, в которых рекомендовалось в ряде случаев вместо $\overline{X}_{ар}$ применять среднюю геометрическую, учитывая природу осредняемых величин и особенности их динамики.

Различные оттенки мнений, существующие по этому вопросу в отечественной литературе, можно свести, в основном к двум разновидностям. Первая отстаивает примат $\overline{X}_{ар}$ независимо от формы распределения, причем некоторые авторы пошли еще дальше: ограничивая сферу действия закона больших чисел случаем нормального распределения, они стали называть этот закон «законом больших (средних) чисел», или «законом средней». Представители другой точки зрения возражают против ограничительного толкования закона больших чисел, а следовательно, и против преувеличения роли $\overline{X}_{ар}$.

В качестве наиболее показательной величины в асимметричном распределении чаще всего рекомендуют моду, т. е. точку, в которой ордината кривой достигает своего максимума. Особая роль моды подчеркивается рядом авторов; ей отдается заметное предпочтение перед медианой, как величине наиболее распространенной и потому, якобы наиболее типичной (между тем эти понятия совсем не совпадают: распространенное — не всегда самое типичное, характерное для совокупности в целом). Что касается средней геометрической, то она

принадлежит к числу категорий, почти забытых нашей статистикой: о ней говорится как о величине, не имеющей серьезного теоретического и практического значения.

Можно сделать некоторые предположения относительно причин такого «распределения ролей» между указанными средними величинами. По-видимому, все дело в том, как исторически складывалось в той или иной стране развитие статистической науки. В России в начале нынешнего века приобрели большую популярность идеи К. Пирсона. На Западе в это время чётко обозначались два враждующих лагеря в статистике: один из них возглавлялся родоначальником субъективной школы Пирсоном, другой — сторонниками более прогрессивного, материалистического направления, рассматривавшего вариационные ряды и описывающие их кривые как проявление некоторых объективных (биологических, экономических и т. п.) законов. Представители этого второго направления (Гэлтон, Каптэйн, Жибра и др.) обнаружили своеобразный общий закон, которому часто подчиняется распределение различных величин в тех случаях, когда в динамике их можно проследить тенденцию роста в геометрической прогрессии. Они назвали этот закон логарифмически нормальным законом. В России работы упомянутых авторов были мало известны, и все новейшие достижения статистики ставились в заслугу К. Пирсону. С ним связывалось наступление новой эры в статистике, его имя называлось рядом с именами Гаусса, Лапласа, Пуассона.

Как известно, кривые Пирсона носят сугубо формалистический характер и в полном согласии с его философскими взглядами совершенно оторваны от содержания исследуемых явлений. Но в их построении видное место занимает мода; сам этот термин был впервые введен в статистику Пирсоном. Он установил также, что в большинстве асимметричных распределений расстояние от середины (медианы) до средней арифметической приблизительно равно половине расстояния от середины до моды (к этому соотношению, смысл которого Пирсон не раскрывает, мы вернемся позднее).

Несмотря на то что мода, по определению, представляет собой наиболее часто встречающееся значение признака, она дает лишь внешнее описание ряда распределения (непосредственно, зримо, определяя его вершину). Частота в модальном интервале может превалировать весьма незначительно над другими частотами, да и выражает она, как правило, относительно небольшую долю совокупности. Попадание моды в тот или иной интервал нередко бывает случайным: достаточно любого, практически незаметного изменения асимметрии, и мода окажется в соседнем интервале. Строго говоря, только в нормальном распределении (где все виды средних совпадают в одной точке) мода соответствует наиболее характерному, действительно типичному и устойчивому уровню признака.

В классическом распределении Гаусса, в котором случайные погрешности отдельных наблюдений взаимно погашаются и уравновешиваются (благодаря равным весам положительных и отрицательных отклонений от $\overline{X}_{ар}$, в конечном счете получается результат, почти не зависящий от случая, свободный от всякой ошибки. Если же одинаковые по размеру, но разные по знаку отклонения от $\overline{X}_{ар}$ не равновозможны, то эта величина утрачивает способность быть главной характеристикой распределения, представлять всю совокупность: в качестве такой характеристики она содержала бы определенную ошибку, производную от величины указанных отклонений. Но точно тем же недостатком страдает и мода! В распределении, отличном от нормального вида, она также не свободна от ошибки ввиду неодинаковой вероятности отклонений от моды. Например, в случае правосторонней асимметрии (а именно такое распределение наиболее характерно для экономических и других процессов, происходящих в действительности) вероятность того, что значение исследуемого признака окажется ниже моды, всегда меньше, чем вероятность превышения моды. Поэтому мода, в отличие от средней арифметической искажает основную закономерность в сторону уменьшения (ее величина отражает центральную тенденцию за вычетом некоторой ошибки, а величина $\overline{X}_{ар}$ — с определенной «прибавкой»). Степень искажения зависит от размеров асимметрии, которая у большинства кривых подобного типа означает не что иное, как неравномерность распределения, или, иначе говоря, дифференциацию.

Так, рост доходов преобладающей части населения может при известных условиях не найти отражения в средней арифметической, и, наоборот, увеличечение ее может произойти исключительно за счет небольших по численности высокодоходных групп. Если дифференциация углубляется, то динамика дохода, приходящегося в среднем на душу населения или на семью, преувеличивает действительное повышение уровня жизни; точно так же динамика модального дохода дает недостаточно полную, а иногда и просто неправильную картину подъема благосостояния (теоретически рост моды может быть следствием снижения доходов в верхних группах распределения, т. е. следствием сокращения дифференциации).

Таким образом, при достаточно выраженной асимметрии распределения (если эта асимметрия не случайна, а вытекает из природы исследуемых величин) средняя арифметическая всегда является в какой-то мере «фиктивной» средней[1]. То же самое можно сказать о моде. И только медиана, находящаяся точно в середине ряда, представляет центральную тенденцию в собственном значении слова. Например, медианный уровень дохода, его динамика однозначно отражают увеличение или сокращение доходов у основной массы получателей независимо от размеров дифференциации. Если даже асимметрия распределения резко возрастет, медиана все равно сохранит свое прежнее положение в центре ряда, тогда как средняя арифметическая и мода еще больше отодвинутся от нее в разных направлениях.

Медиана по самой своей природе является наиболее представительной средней, и к ней имеет смысл обращаться даже тогда, когда закон распределения не известен. Если же характер асимметрии, с одной стороны, и профессиональные соображения — с другой, наводят на мысль о неравномерности, как некотором объективном свойстве данного распределения, и о том, что в основе его лежит логарифмически нормальный закон, то в таких случаях использование медианы в статистическом анализе не только предпочтительно, но и необходимо.

Неравномерность распределения, имеющая своим следствием правостороннюю асимметрию, возникает, как правило, тогда, когда варьирующий признак складывается под воздействием не одного, а нескольких основных факторов, не считая множества второстепенных, случайных. В этих, более сложных, процессах происходит взаимное «наложение» (или умножение) формирующих факторов и нарушается условие независимости каждого нового отклонения от величины уже накопившихся отклонений. Именно таким величинам свойственно обычно расти в геометрической прогрессии как во времени, так и «в пространстве», что приводит к расслоению совокупности на качественно различные группы.

Процессы, сходные по своему статистическому механизму с процессом формирования заработной платы и доходов, встречаются в самых разнообразных сферах экономической жизни, а также в естествознании и технике. Более того, они встречаются очень часто, гораздо чаще, чем другие, сравнительно простые процессы. Их общими чертами являются: мультипликативность (свойство умножения); относительная неоднородность совокупности; отсутствие независимости конкретных различий данной случайно величины. Но главная их особенность — сочетание случайной вариации признака с закономерными, устойчивыми различиями (например, различия в заработной плате работников равной квалификации). В результате получается асимметричное распределение, которое «становится нормальным» при переходе в логарифмическую шкалу (т. е. нормальным для логарифмов признака). Параметры этого распределения и их оценки: $m = \frac{\Sigma \ln x_i f_i}{\Sigma f_i}$ — математическое ожидание логарифмов, равное лога-

---

[1] Такие показатели, как средняя заработная плата, среднедушевой доход и т. п., исчисляемые для величин, имеющих асимметричное распределение, хотя и играют очень важную роль в практике хозяйствования и планирования, относятся по существу к классу расчетных относительных показателей. Использовать их для анализа динамики можно только в сочетании с показателями дифференциации.

рифму медианы (откуда $Me=e^m$), $\sigma^2=\frac{\Sigma(\ln x_i-m)^2 f_i}{\Sigma f_i}$ дисперсия логарифмов, измеряющая асимметрию и являющаяся универсальным показателем дифференциации[1].

Теперь можно вернуться к некоторым выдвинутым ранее положениям и получить для них более строгое математическое подтверждение на основе аппарата логнормальной функции. Так, непригодность $\bar{X}_{ap}$ для характеристики уровня признака в асимметричном распределении вытекает из формулы этой величины, составной частью которой является дисперсия логарифмов признака: $\bar{X}_{ap}=\exp\left\{m+\frac{\sigma^2}{2}\right\}$. Из этого выражения следует, что с ростом дифференциации, а значит, и величины σ^2, средняя арифметическая увеличивается и наоборот. Иначе реагирует на изменение дифференциации мода. В ее формулу также входит σ^2, но в качестве вычитаемого: $Mo=\exp\{m-\sigma^2\}$, поэтому увеличение или уменьшение дифференциации вызывает прямо противоположные сдвиги в моде. Величина же медианы — $Me=\exp m$ — складывается независимо от σ^2, она свободна от искажающего влияния со стороны дифференциации. Медиана зависит только от одного параметра (m). Этот параметр выражает центральную тенденцию распределения в шкале логарифмов, а его экспонента (Me) — центральную тенденцию самого признака, представленного в обычной шкале делений.

В статистике существует правило, что выбор средней должен производиться исходя из того, какой характер носит связь между осредняемыми числами и какова закономерность изменения рассматриваемых величин во времени. Отсюда можно сделать вывод, что для величин, имеющих тенденцию возрастать в геометрической прогрессии, наиболее подходящим видом средней является средняя геометрическая. Нетрудно показать, что в логнормальном распределении (которое, кстати, иногда называют «геометрическим распределением») эта величина тождественна медиане: логарифмируя обе части равенства

$$\bar{X}_{геом}=\sqrt[\Sigma f_i]{\Pi x_i^{f_i}},\ \text{получим}\ \ln\bar{X}_{геом}=\frac{\Sigma\ln x_i f_i}{\Sigma f_i}=m,$$

что после потенциирования результата приводит к формуле медианы.

Приведенное соображение служит еще одним доводом в пользу медианы как обобщающей средней характеристики асимметричных распределений. Эта величина наилучшим образом представляет всю совокупность, состоящую из качественно различных частей: она является фактически равнодействующей из среднегрупповых уровней, связанных определенной зависимостью, и выражает их общий внутренний закон. К сожалению, в нашей хозяйственной практике медиана почти не используется, тогда как зарубежная статистика оперирует этим показателем уже давно и довольно широко.

Что касается приближенного соотношения между различными видами средних, подмеченного К. Пирсоном, то, выразив его через параметры логнормальной функции, находим, что оно выполняется для любого m при $\sigma^4\cong 0$. В самом деле, в умеренно скошенных распределениях, которые подчиняются логнормальному закону и которые, в частности, наблюдал К. Пирсон (оставаясь до конца противником этого закона), дисперсия логарифмов признака не превышает обычно нескольких десятых. Естественно, при таком порядке величин указанное равенство будет соблюдаться с некоторым обязательным отклонением, возрастающим с ростом σ^2 (точное выполнение этого равенства означало бы отсутствие всякой асимметрии, т. е. случай $Mo=Me=\bar{X}_{ap}$).

---

[1] Все известные в статистике коэффициенты и соотношения, которыми измеряется «скошенность», «неравномерность», «глубина разрыва» и т. п., в логнормальном распределении представляют собой ту или иную функцию от величины σ^2.

На основе большого количества данных, накопленных учеными в различных отраслях знания (таких, как биология, физиология, физика, химия, геология, астрономия, экономика, социология и др.), представляется возможным выдвинуть следующее общее положение. Во многих массовых процессах, происходящих в природе и обществе, к исследованию которых могут быть применены методы теории вероятностей и математической статистики, закон больших чисел действует и для совокупностей, состоящих из взаимно зависимых событий. В этих процессах не выполняются требования классического закона Гаусса, а также условия, сформулированные в обобщающих теоремах Маркова; такие процессы подчиняются особому, логарифмически нормальному закону, описывающему распределения с правосторонней асимметрией. В этих случаях асимметрия неразрывно связана с характером формирования признака, она является следствием и выражением дифференциации, существующей рядом и вместе со случайной вариацией признака.

Между тем в наших учебниках и работах по статистике совершенно отсутствуют такие понятия, как «дифференциация», «мультипликативность» и др., имеющие принципиальное значение при подходе к сложным явлениям экономики. Теория статистики должна более широко использовать достижения смежных и прикладных наук, в частности результаты исследований, связанных с математическим моделированием экономических процессов.

Есть все основания надеяться, что рассмотренные аспекты исследования кривых распределения и связанные с ними понятия займут надлежащее место в общей теории статистики.

А. С. БЕРНШТЕЙН,
и. о. доцента Киевского института народного хозяйства им. Д. С. Коротченко

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА УРОВЕНЬ ФОНДООТДАЧИ

Анализ уровня фондоотдачи, выявление резервов ее повышения связаны с необходимостью разложения уровня фондоотдачи по факторам и определения влияния каждого из них. Такой анализ можно было бы провести с помощью известных статистических приемов: метода группировок, индексного метода, в том числе метода обособленного изучения факторов или же метода последовательно-цепного разложения факторов.

С помощью метода группировок можно определить направления влияния изучаемых факторов, но количественно измерить силу влияния каждого из них трудно. Применение метода обособленного изучения факторов недостаточно, так как не позволяет разложить все изменения признака по факторам. При применении последовательно-цепного метода величина влияния отдельных факторов зависит от последовательности определения их влияния на изучаемое явление.

Использование корреляционных и регрессионных методов углубляет и дополняет указанные выше методы факторного анализа уровня фондоотдачи. Рассмотрим возможность их применения в конкретном исследовании.

Взаимодействие любого явления с окружающей действительностью приводит к тому, что число факторов, формирующих характер явлений, безгранично. Вместе с тем исследование существа явлений требует абстрагирования от несущественных признаков. В связи с этим возникает необходимость использовать статистические методы измерения зависимости, при которых в значениях результатов, полученных по ограниченному числу факторов, можно было бы отразить и то реальное сочетание всех прочих условий, в которых протекает процесс и при которых реализуется исследуемое явление.

Разумеется, полученные характеристики явлений сохраняют свою достоверность только в меру относительного постоянства всех тех условий, в которых формируется это явление и характерные признаки которого проявляются в массовости исследуемой совокупности. Поэтому увеличение объема исследуемой совокупности повышает устойчивость полученных характеристик связи.

В условиях применения статистических методов измерения зависимости явлений от множества формирующих его факторов вопрос ставится следующим образом: если невозможно дать исчерпывающую характеристику причин, образовавших данное явление, то необходимо уловить хотя бы наиболее, важные из них, абстрагируясь от всех остальных.

Но не все несущественные признаки могут быть исключены, поскольку некоторые из них явно переменные (носят случайный характер) и никакое увеличение объема исследуемой совокупности не может снять этой «переменности». В результате круг факторов, необходимых для использования в анализе, расширяется и требует включения не только существенных, но и несущественных признаков, с которыми приходится считаться. С другой стороны, возникает необходимость абстрагироваться от факторов, несущественно влияющих на то или иное явление, так как они усложняют расчеты и вместе с тем, как правило, мало улучшают полученную зависимость.

При изучении уровня фондоотдачи в цементной промышленности УССР на основе качественного теоретического анализа были отобраны три фактора: удельный вес активной части основных фондов во всей массе основных производственных фондов, коэффициенты интенсивной и экстенсивной нагрузки основного технологического оборудования — обжиговых печей и цементных мельниц. Эти факторы существенно влияют на уровень фондоотдачи. Кроме того, взаимосвязь между самими факторами, как предполагается, должна быть не очень сильной.

Сам показатель фондоотдачи при построении экономико-статистической модели рассматривался как отношение выпуска цемента в условно натуральном

выражении (в килограммах) к стоимости основных производственных фондов, непосредственно занятых на производстве цемента (в рублях). Такой расчет показателя фондоотдачи представляется наиболее достоверным [1].

В качестве объекта наблюдения взяты все цементные заводы с полным технологическим циклом системы Укрглавцемента МПСМ УССР. Поскольку количество таких заводов на Украине не велико (всего 9), то для установления закономерности формирования уровня фондоотдачи в зависимости от выбранных факторов данные по этим заводам за несколько лет объединены в одну совокупность. Несмотря на то что между данными по годам существует определенная зависимость, связанная с последовательностью производственного цикла, такое объединение, на наш взгляд, правомерно. В литературе по этому вопросу существуют различные точки зрения. Так, Я. И. Лукомский, не ставя под сомнение правомерность объединения материала за ряд лет, считал, что оно ведет к некоторому снижению надежности полученных соотношений [2]. Е. Г. Либерман и В. П. Хайкин так же утверждают, что с известными ограничениями в корреляционных исследованиях можно использовать данные по одним и тем же заводам за ряд лет, рассматривая каждый заводо-год как отдельный завод [3].

Иного мнения придерживается Ф. М. Бородкин. Он считает ошибкой включение в одну и ту же совокупность показателей деятельности предприятий за несколько лет, так как это есть одновременное рассмотрение множества систем и множества состояний. Функция же, характеризующая изменение множества состояний во времени, по мнению Ф. М. Бородкина, отличается от функции, характеризующей изменения множества систем; поэтому возможность их объединения весьма сомнительна [4].

Строго говоря, зависимость данных по годам, несомненно, окажет влияние на проявление закономерности в целом. Возникает вопрос, насколько это влияние искажает основную зависимость, делает ее неустойчивой. Если связь между данными по годам несущественно изменяет параметры основной зависимости, то, по всей вероятности, объединение совокупности будет правомерным.

Практика корреляционных исследований показывает, что, как правило, такое объединение возможно, так как позволяет по ограниченной совокупности наблюдений получить довольно устойчивые характеристики связи.

Однако устойчивость полученных характеристик, их объективность определяются не только исходными данными, но и выбором такой формы зависимости которая наиболее полно отражала бы закономерности формирования уровня фондоотдачи. Более того, часто успех исследования зависит от того, насколько правильно выбрана форма связи и найден метод ее решения.

Каких-либо количественных критериев, при помощи которых можно было бы дать оценку правильности той или иной формы связи в каждом конкретном случае, не существует. Поэтому при выборе формы зависимости уровня фондоотдачи от основных факторов приходится рассматривать комплекс методологических вопросов.

В общем виде зависимость фондоотдачи от изучаемых факторов можно представить следующим образом:

$$x_1 = f(x_2 \cdot x_3 \cdot x_4),$$

где x_1 — уровень фондоотдачи (в *кг/руб*);

x_2 — удельный вес активной части основных фондов (в %);

---

[1] См. А. С. Бернштейн, Актуальные вопросы изучения фондоотдачи в цементной промышленности УССР. Сб. «Организация и планирование отраслей народного хозяйства», № 15, К., изд-во Киев. университета, 1970.

[2] См.: Я. И. Лукомский. Теория корреляции и ее применение к анализу производства, изд. 2, М., Госстатиздат, 1961.

[3] См. Вестник машиностроения, № 11, 1962, стр. 67—68.

[4] См. «Статистические модели и методы в экономическом анализе и планировании». Сборник научных трудов, вып. VII, Новосибирск, 1963.

x_3 — коэффициент интенсивной нагрузки;

x_4 — коэффициент экстенсивной нагрузки.

Естественно, что аналитическое толкование такой функции связано с изучением сущности формирования уровня фондоотдачи на цементных заводах УССР. Она должна достаточно хорошо отражать экономические закономерности этого показателя и быть по возможности не очень сложной. Сложные функции зачастую создают значительные трудности при расчете параметров модели и особенно при ее экономической интерпретации.

В результате при выборе формы связи необходимо, с одной стороны, учитывать многогранность экономических показателей, а с другой — стремиться упростить модель в целях облегчения решения, а главное, ее практического использования.

При парной корреляции проблема выбора формы зависимости может быть решена путем графического представления данных. На графике отчетливо видно распределение эмпирических данных и возможность их теоретической обработки исходя из наименьшей разности квадратов отклонений. Зато при множественной корреляции наглядность графического представления теряется, и в данном случае следует исходить прежде всего из качественного теоретического экономического анализа, так как никакое приближение теоретических значений признака к эмпирическим при большом числе параметров не гарантирует, что избранная нами прямая или кривая действительно отображает закон распределения, присущий данному явлению.

И. С. Пасхавер пишет по этому поводу следующее: «...по мере увеличения числа параметров, исчисляемых на основе опытных данных, теоретически определяемая кривая все больше приближается к эмпирической кривой. В результате такого приближения теоретическая кривая воспроизводит не только закономерное в эмпирической кривой, но и случайные изгибы последней, т. е. определяемая кривая выражает при этих условиях не только теоретический закон присущий явлению, но и влияние случайных привходящих факторов»[1].

Рассмотрение сущности формирования уровня фондоотдачи в цементной промышленности УССР в зависимости от исследуемых факторов при совокупном их действии, а также влияния каждого из них в отдельности позволило сделать вывод, что зависимость уровня фондоотдачи от удельного веса активной части основных фондов, коэффициентов интенсивной и экстенсивной нагрузки наиболее полно будет описываться уравнением прямой:

$$x_1 = a_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4.$$

Этот вывод подтвердился практическими расчетами, когда на основе одних и тех же данных были рассчитаны прямолинейная и ряд криволинейных зависимостей.

Сравнение характеристик связи при прямолинейной и криволинейных зависимостях $(x_1 = a_1 \cdot x_2^{a_2} \cdot x_3^{a_3} \cdot x_4^{a_4})$:

$$x_1 = a_1 + a_2x_2 + a_3x_2^2 + a_4x_3 + a_5x_3^2 + a_6x_4 + a_7x_4^2,$$

а также оценка достоверности этих характеристик показали, что по данной совокупности наблюдений зависимость фондоотдачи от исследуемых факторов лучше всего представить уравнением прямой.

Следовательно, для выбора формы корреляционной зависимости фондоотдачи были использованы аналитический и эмпирический пути подбора функции.

Для построения корреляционной модели принято, что имеется m цементных заводов ($m=9$); уровень фондоотдачи на каждом из них связан с n факторами (в данном случае $n=3$—удельный вес активной части основных фондов, коэффициенты интенсивной и экстенсивной нагрузки).

Данные заводов используются за t лет ($t=5$), и всего, таким образом, исходный числовой материал представлен матрицей из mtn элементов:

[1] И. С. Пасхавер. Закон больших чисел и закономерности массового процесса, М., «Статистика», 1966, стр. 155.

$$M = \begin{pmatrix} x_{11}t_1 & x_{12}t_1 & x_{13}t_1 & \dots & x_{1n}t_1 \\ x_{21}t_1 & x_{22}t_1 & x_{23}t_1 & \dots & x_{2n}t_1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1}t_1 & x_{m2}t_1 & x_{m3}t_1 & \dots & x_{mn}t_1 \\ x_{m1}t_k & x_{m2}t_k & x_{m3}t_k & \dots & x_{mn}t_k \end{pmatrix},$$

где в столбцах помещены одноименные факторы-аргументы, а в строках — показатели по одному заводу.

В принятом уравнении прямой a_1, a_2, a_3, a_4 — неизвестные параметры, которые могут быть найдены при помощи метода наименьших квадратов, удовлетворяющего условию:

$$\Sigma\,(x_{\text{факт.}} - x_1)^2 \longrightarrow \min;$$

$$f = \Sigma\,(x - a_1 - a_2x_2 - a_3x_3 - a_4x_4)^2 \longrightarrow \min.$$

Из необходимого условия для экстремума функции многих переменных, состоящих в нахождении первой производной по каждому неизвестному параметру и приравнивании ее к нулю, вытекает система n уравнений с n неизвестными.

Но учитывая, что система нормальных уравнений бывает плохо обусловленной, для нахождения параметров корреляционной модели использованы частные коэффициенты корреляции, которые дают возможность рассчитать параметры путем последовательного элиминирования факторов.

Были найдены все необходимые характеристики корреляционной зависимости уровня фондоотдачи на цементных заводах от удельного веса активной части основных фондов, коэффициентов интенсивной и экстенсивной нагрузки.

Необходимо заметить, что на цементных заводах УССР степень загрузки обжиговых печей и цементных мельниц существенно различна: как правило, обжиговые печи загружены в большей мере, чем цементные мельницы. Следовательно, коэффициенты интенсивного и экстенсивного использования печей и мельниц будут существенно отличаться. Чтобы проанализировать отдельно влияние этих показателей на уровень фондоотдачи, установлены зависимости по печам и мельницам.

Вначале рассмотрим парные корреляционные зависимости, характеризующие влияние каждого фактора в отдельности на уровень фондоотдачи. Так, зависимость между уровнем фондоотдачи на цементных заводах УССР и удельным весом активной части основных фондов описывается уравнением $x_1=44{,}36+0{,}63\,x_2$, между уровнем фондоотдачи и коэффициентом интенсивной нагрузки обжиговых печей — уравнением $x_1=-80{,}81+156{,}44\,x_3$, а между уровнем фондоотдачи и коэффициентом экстенсивной нагрузки обжиговых печей — уравнением $x_1=-149{,}89+242{,}35\,x_4$.

Аналогично корреляционная зависимость между уровнем фондоотдачи и коэффициентами интенсивного и экстенсивного использования цементных мельниц описывается уравнениями: $x_1=-43{,}71+116{,}38\,x_3^1$; $x_1=-17{,}93+108{,}86\,x_4^1$.

Во всех приведенных формах зависимости x_1 характеризует уровень фондоотдачи, x_2 — удельный вес активной части основных фондов, x_3 — коэффициент интенсивной нагрузки, x_4 — коэффициент экстенсивной нагрузки. Коэффициенты при независимых переменных имеют вполне определенный экономический смысл. Они характеризуют силу влияния каждого из факторов в отдельности на результативный признак, т. е. на уровень фондоотдачи.

Следовательно, на основе первой зависимости можно заключить, что с увеличением удельного веса активной части основных фондов на 1% уровень фондоотдачи увеличится на 0,63 *кг/руб.* На основе второй зависимости можно определить силу влияния коэффициента интенсивной нагрузки на показатель фондоотдачи. Она показывает, что с увеличением коэффициента интенсивной нагрузки обжиговых печей на 0,1 уровень фондоотдачи увеличится на 15,6 *кг/руб.*

Аналогично на основе третьей зависимости можно сделать вывод, что с увеличением коэффициента экстенсивной нагрузки обжиговых печей на 0,1 уровень фондоотдачи увеличится на 24,2 *кг/руб.*

Соответственно на основе зависимостей по цементным мельницам установлено, что с увеличением коэффициента их интенсивного использования на 0,1 уровень фондоотдачи должен увеличиться на 11,6 *кг/руб* и с увеличением коэффициента экстенсивного использования на 0,1 уровень фондоотдачи должен увеличиться на 10,88 *кг/руб*. На основе количественной характеристики силы влияния факторов следует сделать вывод, что все три фактора существенно влияют на уровень фондоотдачи. Причем наиболее значительные резервы повышения фондоотдачи заключены в улучшении использования по мощности и во времени в первую очередь обжиговых печей, а затем и цементных мельниц.

Возможности увеличения фондоотдачи за счет дополнительного насыщения отрасли оборудованием не столь значительны. Такой вывод следует из анализа степени влияния удельного веса активной части основных фондов на уровень фондоотдачи, а также анализа коэффициентов корреляции, характеризующих тесноту связи между каждым из факторов и уровнем фондоотдачи. Так, если коэффициент корреляции между показателями интенсивной и экстенсивной нагрузки и уровнем фондоотдачи составляет соответственно

$$r_{x_1x_3}=0{,}58 \text{ и } r_{x_1x_4}=0{,}70,$$

то между удельным весом активной части основных фондов и уровнем фондоотдачи он составляет всего $r_{x_1x_2}=0{,}20$.

Полученные на основе парных зависимостей характеристики связи могут быть использованы в анализе, текущем и перспективном планировании отрасли. Появляется возможность точного планирования эффективности использования основных фондов, так как коэффициенты экстенсивного использования обжиговых печей и цементных мельниц, их часовая производительность (имеющие, по нашим данным, определяющее влияние на фондоотдачу) являются важнейшими расчетными показателями техпромфинпланов цементных предприятий. Они в конечном итоге определяют объемы производства цемента в республике на существующих предприятиях и мощностях.

Из того, что зависимость фондоотдачи от изменений удельного веса активной части основных фондов относительно невелика, можно сделать вывод о том, что структура основных фондов на действующих предприятиях цементной промышленности УССР не нуждается в серьезных коррективах.

При анализе парных корреляционных зависимостей следует обратить внимание на величину свободных членов этих зависимостей. В первой зависимости свободный член уравнения составляет 44,36, а в двух последующих по печам и мельницам он характеризуется отрицательной величиной, соответственно —80,81 и —149,89; —43,71 и —17,93.

Если говорить об экономическом толковании этих характеристик, то мнения авторов здесь разделяются. Одни считают, что свободный член уравнения регрессии характеризует силу влияния прочих факторов, не учтенных в расчете[1]. Другие, наоборот, считают, что величина его не имеет ничего общего с прочими факторами, так как последние вообще не принимают никакого участия в расчете. В таком случае утверждают, что свободный член уравнения регрессии определяется началом отсчета переменных и зависит от их измерения[2].

Автор разделяет точку зрения тех авторов, которые определяют свободный член уравнения регрессии как величину, зависящую от начала отсчета переменных и единицы их измерения. Следовательно, в нашем случае она будет зависеть от измерения и отсчета уровня фондоотдачи (результативного признака) и факторов-аргументов, включаемых в расчет каждой зависимости.

Можно было бы привести очень много аргументов, доказывающих такое толкование свободного члена. Так, если рассчитать уравнение регрессии в стандартизированном масштабе, где все переменные имеют условное начало $\left(t_1=\dfrac{x_i-\bar{x}_i}{\sigma x_i}\right)$, то свободный член уравнения отсутствует.

[1] В. П. Хайкин, В. С. Найденов, С. Г. Галуза. Корреляция и статистическое моделирование в экономических расчетах, М., Экономиздат, 1964.

[2] В. Н. Перегудов. Метод наименьших квадратов и его применение в исследованиях, М., «Статистика», 1965.

Еще более отчетливо подтверждается истолкование его как величины, определяемой отсчетом переменных, при расчете чистой регрессии. При этом закрепление некоторого числа переменных на среднем уровне отражается лишь на свободном члене уравнения регрессии.

Такая интерпретация свободного члена уравнения регрессии подтверждается также проведенными расчетами. Действительно, если считать, что свободный член определяет влияние прочих факторов, то он не может быть отрицательным в расчетах корреляционной зависимости любого экономического показателя. Между тем мы часто встречаемся с таким случаем, когда свободный член уравнения регрессии является отрицательной величиной, и затрудняемся объяснить этот результат. В таком случае ищут какие-то искажения, погрешности расчетов или же объясняют возможной неконкретностью постановки задачи. В действительности все расчеты могут быть достоверными, а отрицательность свободного члена объясняется теми величинами, которые приняты в расчет данной корреляционной зависимости.

В рассматриваемом исследовании свободный член во всех полученных уравнениях парной корреляции играет весьма важную роль при определении уровня фондоотдачи. В первой корреляционной зависимости он является положительным, ибо соизмерение и уровень переменных находятся примерно в одинаковых границах. Совершенно отличны две другие зависимости. Здесь между уровнем фондоотдачи (результативный признак) и фактором (коэффициенты интенсивной и экстенсивной нагрузки) существует большой разрыв. Если бы коэффициенты интенсивной и экстенсивной нагрузки были взяты в процентах, то свободные члены в этих уравнениях регрессии скорее всего были бы положительными, или в крайнем случае их величина была бы гораздо большей. В этом легко убедиться, если сделать еще один просчет — парных зависимостей.

Полученные парные корреляционные зависимости позволяют провести один из этапов анализа степени влияния изучаемых факторов на уровень фондоотдачи. Но здесь необходимо учитывать тот факт, что при рассмотрении зависимости уровня фондоотдачи от одного фактора (парная корреляция) мы абстрагируемся от действия других факторов, а поэтому зачастую степень тесноты связи и сила влияния при совокупном действии всех факторов будут существенно отличаться от этих же величин при однофакторном воздействии. Поэтому для более полного анализа степени влияния факторов на уровень фондоотдачи необходимо рассчитать множественную корреляционную зависимость, которая позволит определить силу влияния и тесноту связи каждого фактора в отдельности, но при условии их совместного действия. Иными словами, множественная корреляционная зависимость дает возможность более полно учесть реальные условия формирования уровня фондоотдачи.

Рассмотрим множественную корреляционную зависимость, характеризующую влияние трех факторов: активной части основных фондов, коэффициентов интенсивной и экстенсивной нагрузки обжиговых печей (1) и цементных мельниц (2) на уровень фондоотдачи:

$$x_1=-179{,}43+0{,}94x_2+131{,}69x_3+96{,}48x_4; \qquad (1)$$

$$x_1=-112{,}68+1{,}00x_2+80{,}03x_3+83{,}29x_4. \qquad (2)$$

Как и в парной зависимости, коэффициенты при независимых переменных в данных уравнениях характеризуют силу влияния факторов на уровень фондоотдачи, но уже при условии их совместного действия. Как следует из уравнения (1), сила влияния факторов приняла несколько иное количественное выражение. Так, из уравнения множественной зависимости следует, что с увеличением удельного веса активной части основных фондов на 1% уровень фондоотдачи по печам должен увеличиться на 0,94 *кг/руб.*, с увеличением коэффициента интенсивной нагрузки обжиговых печей на 0,1 уровень фондоотдачи должен увеличиться на 13,1 *кг/руб.* и, наконец, с увеличением коэффициента экстенсивной нагрузки печей на 0,1 уровень фондоотдачи увеличивается на 9,60 *кг/руб.*

По сравнению с парными зависимостями проявление действия каждого фактора в множественной зависимости (1) изменилось следующим образом: влияние удельного веса активной части возросло (коэффициент при x_2 возрос

с 0,63 до 0,94), а сила влияния двух следующих факторов — коэффициентов интенсивной и экстенсивной нагрузки — уменьшилась (с 15,6 до 13,1 — в первом случае и с 24,2 до 9,6 — во втором).

В множественной зависимости по сравнению с парной существенное изменение наблюдается в проявлении воздействия коэффициента экстенсивной нагрузки. Такое изменение, по всей вероятности, может быть объяснено взаимосвязью коэффициентов интенсивной и экстенсивной нагрузки (теснота связи между ними: r=0,49).

В парных зависимостях мы искусственно разрываем их совместное воздействие на уровень фондоотдачи. В множественной зависимости проявление силы влияния их на уровень фондоотдачи рассматривается неразрывно. Такой результат подтверждается чисто экономическими соображениями, базирующимися на предыдущих этапах анализа, на основе которого можно заключить, что увеличение времени работы обжиговых печей и цементных мельниц при непрерывном производственном цикле в настоящее время уже наталкивается на трудности, так как приводит зачастую к необоснованному и поэтому опасному сокращению времени, предназначенного на проведение планово-предупредительных ремонтов оборудования. Очевидно, что наиболее важным резервом повышения уровня фондоотдачи на цементных заводах является улучшение использования оборудования по мощности, что и определяется бóльшим влиянием коэффициента интенсивной нагрузки.

Изменения такого же рода наблюдаются и при сравнении парных и множественной зависимостей по цементным мельницам (уравнение 2): сила влияния удельного веса активной части основных фондов возросла с 0,63 до 1,00, а сила влияния двух следующих факторов уменьшилась соответственно с 11,6 до 8,0 и с 10,88 до 8,33.

Следовательно, на основе зависимости (2) можно заключить, что уровень фондоотдачи по мельницам увеличится на 1 *кг/руб.* при увеличении удельного веса активной части основных фондов на 1%, а с увеличением коэффициентов интенсивной и экстенсивной нагрузки на 0,1 уровень фондоотдачи должен увеличиться соответственно на 8 *кг/руб.* и 8,33 *кг/руб.*

Сравнительный анализ силы влияния всех факторов на уровень фондоотдачи по печам и мельницам показывает, что сила влияния удельного веса активной части основных фондов на уровень фондоотдачи в обоих уравнениях связи почти одинакова, чего и следовало ожидать. Зато влияние коэффициентов интенсивного и экстенсивного использования по печам и мельницам существенно различается. Причем меньшее влияние этих параметров на уровень фондоотдачи наблюдается по мельницам, поскольку загрузка мельниц намного меньше, чем загрузка печей, как об этом свидетельствуют показатели интенсивного и экстенсивного использования основного оборудования.

Одновременно с характеристиками связи, полученными на основе множественного уравнения регрессии, рассчитаны оценки надежности этих характеристик. Для оценки достоверности параметров множественного уравнения регрессии рассчитаны среднеквадратические оценки параметров:

$$\sigma_{b_1}=0{,}23;\ \sigma_{b_2}=17{,}87;\ \sigma_{b_3}=37{,}80.$$

Таблица 1

Сравнение расчетного уровня фондоотдачи с фактическим

Группы заводо-годов по проценту отклонения*	Количество заводо-годов	Средние отклонения	Количество заводо-годов в процентах к итогу
До 5	17	2,16	38
5,1—10	10	7,58	22,2
10,1—15	3	12,40	6,6
15,1—20	6	16,82	13,2
Свыше 20	9	38,10	20
Итого	45	13,20	100

* Отклонения рассчитаны в процентах по отношению к фактическому уровню.

На их основе можно определить достоверность всех параметров уравнения регрессии. Для этого необходимо найти отношение параметра к его среднеквадратической ошибке. Если оно не превышает 2,6 при 99%-ной доверительной вероятности, то параметры уравнения регрессии достоверны.

Все оценки подтверждают достоверность параметров множественного уравнения регрессии, а следовательно, достоверна и установленная сила влияния всех факторов на уровень фондоотдачи. Этот вывод должен подтвердиться при нахождении отклонений фактического и расчетного уровня фондоотдачи.

На основе полученного множественного уравнения регрессии рассчитаем уровень фондоотдачи по всем цементным заводам и сравним его с фактическим уровнем (см. табл. 1).

Как следует из приведенных данных, расчетный уровень фондоотдачи несколько отклоняется от фактического. Общую характеристику близости расчетных значений уровня фондоотдачи от фактических можно определить на основе коэффициента корреляции.

Коэффициент корреляции характеризует, с одной стороны, вариацию значений фактического уровня фондоотдачи вокруг расчетных и, с другой стороны, дает характеристику тесноты связи изучаемых показателей. Величина его для уравнения (1) равна R_1=0,875, а для уравнения (2) R_2=0,785, что говорит о тесной связи между уровнем фондоотдачи и исследуемыми факторами.

Подкоренное выражение коэффициента корреляции, т. е. R^2, является показателем детерминации, характеризующим удельный вес исследуемых трех факторов в формировании уровня фондоотдачи. В нашем случае R^2 для первого уравнения равно 0,77, а для второго — 0,62. Это говорит о том, что уровень фондоотдачи в первом случае почти на 80% определяется удельным весом активной части основных фондов и коэффициентами интенсивной и экстенсивной нагрузки обжиговых печей, а во втором случае на 62% теми же показателями по мельницам.

Как следует из данных таблицы, основная масса заводо-лет по производству цемента имеет сравнительно небольшую величину отклонений расчетного уровня фондоотдачи от фактического; 60,2% из всей совокупности наблюдений имеет отклонения до 10%, около 20% имеет отклонения от 10 до 20% и 20% имеет отклонения свыше 20%.

В последней группе средняя величина отклонений довольно значительна — 38%.

Такая величина отклонений свидетельствует о том, что по 9 заводо-годам формирование уровня фондоотдачи происходит на основе несколько иных закономерностей, чем в целом по исследуемой совокупности. Причем на основе анализа исследуемой совокупности следует, что 6 из этих 9 заводо-лет образует один и тот же завод. Это Балаклеевский цементный завод, который введен в действие в 1963 г. Этот завод является самым крупным на Украине, оснащен новейшим высокопроизводительным оборудованием, но, к сожалению, до сих пор на нем не освоена проектная мощность. В результате по условиям производства он существенно отличается от остальных заводов Украины и, следовательно, формирование уровня фондоотдачи на этом заводе отличается от закономерностей формирования его на всех остальных заводах. Поэтому при анализе полученных зависимостей следует учесть этот факт.

Средняя величина отклонений в целом по исследуемой группе, рассчитанная как отношение суммы отклонений к фактическому уровню в процентах, представляет собой ошибку аппроксимации, которая показывает, какова вероятность того, что рассчитанный уровень фондоотдачи будет достаточно хорошо отражать действительный ее уровень. Так, если ошибка аппроксимации, полученная на основе достаточно большой совокупности наблюдений будет равна 10%, то это значит, что из 100 наблюдений 90 будут хорошо отражать реальные закономерности. В нашем случае ошибка аппроксимации равна 13,2%, что вполне приемлемо для расчетов, тем более если учесть, что эта величина несколько завышена в результате больших отклонений по одному Балаклеевскому цементному заводу.

В. П. ТРОФИМОВ,
кандидат экономических наук, и. о. доцента Киевского института народного хозяйства им. Д. С. Коротченко

АНАЛИЗ ГРУППИРОВОК МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

Метод аналитических группировок благодаря простоте, наглядности и универсальности получил широкое распространение в экономических исследованиях. Однако его возможности используются далеко не полностью. Он применяется преимущественно в однофакторном и двухфакторном анализе. Уже при наличии трех факторных признаков аналитическая группировка становится громоздкой и ее трудно читать. При наличии же большего числа признаков группировка вообще не поддается чтению. Достаточно указать, что при наличии пяти факторных признаков и разбивке совокупности на 5 групп по каждому признаку комбинационная таблица будет содержать 3125 подгрупп.

Неэффективность «традиционных» методов, которые сводятся к чтению группировочных таблиц и оценке связи «на глаз», обусловливает необходимость применения таких способов обработки результатов группировки, которые позволили бы сконцентрировать содержащуюся в комбинационной таблице информацию, привести ее к удобному для анализа виду.

Такая концентрация информации может быть достигнута путем стандартизации группировки, замены громоздкой комбинационной таблицы набором однофакторных группировок. Причем последние должны отражать влияние группировочного фактора на результативный признак при элиминировании других факторных признаков.

Простые способы такой стандартизации основаны на замене фактических частот комбинационной таблицы равными или пропорциональными. Такая замена обеспечивает независимость факторов, и вычисленные с помощью равных или пропорциональных частот групповые средние элиминированы от влияния остальных факторных признаков. Однако этот метод стандартизации страдает существенными недостатками. Во-первых, средним, вычисленным в малочисленных подгруппах и испытывающим влияние случайных воздействий, присваиваются такие же веса, как и устойчивым и надежным средним многочисленных подгрупп. Во-вторых, указанные методы стандартизации можно применять лишь при отсутствии пустых клеток в комбинационной таблице.

Эти недостатки присущи и основанным на стандартизации группировки путем замены частот равными или пропорциональными методам решения двухфакторных комплексов, описанным Г. Шеффе, В. С. Немчиновым, Н. А. Плохинским. В социально-экономической статистике сфера применения этих методов ограничена лишь двухфакторными группировками, в которых отсутствуют пустые клетки.

Ниже предлагается иной способ стандартизации группировок и оценки тесноты и существенности связи, основанный на методе наименьших квадратов. При этом группировка представляется в виде уравнения регрессии специального вида. В части, касающейся оценки существенности связи, предлагаемая методика соответствует методу решения непропорционального дисперсного комплекса, описанному, в частности, индийским статистиком С. Р. Рао для случая двухфакторного анализа. Решение трех- и многофакторных непропорциональных комплексов по методу наименьших квадратов в статистической литературе не описано, хотя оно имеет существенные особенности. Метод, описанный С. Р. Рао, как и все другие, приспособлен к обработке результатов эксперимента и нацелен исключительно на оценку существенности связи. Вопросов измерения тесноты связи и, главное, стандартизации группировки С. Р. Рао не рассматривает. Между тем в социально-экономической статистике признание существенности связи является лишь как бы разрешением анализировать полученные результаты. Саму же характеристику связи дает как раз стандартизация группировки и оценка тесноты связи между признаками.

Рассмотрим сначала представление в виде уравнения регрессии однофакторной группировки. В этом случае вновь вводимые понятия имеют весьма простую интерпретацию. В качестве примера используем группировку 400 рабочих машиностроительного завода по уровню образования (см. табл. 1). Результаты группировки свидетельствуют о наличии обратной связи между общеобразовательной подготовкой и квалификацией рабочих.

Таблица 1

Связь между квалификацией рабочих и их общеобразовательной подготовкой

Образование	Численность рабочих $f_i = \Sigma u_i$	Сумма разрядов $\sum_h y_{ih}$	Средний разряд y_i	Эффект α_i
Среднее	126	382	3,032	—0,186
Неполное среднее	181	576	3,182	—0,036
Начальное	93	329	3,538	+0,320
Итого	400	1 287	3,218	0

Назовем образование фактором А и введем следующие обозначения: i — уровень фактора А (i=1, 2, ... I), в нашем примере i=I — среднее образование, i=2 — неполное среднее, i=3 — начальное, I=3 — число групп по фактору А, f_i — частота, i — группы, n — итог частот $(n=\sum_i f_i)$, h — порядковый номер единицы в i — группе, y — разряд, y_{ih} —разряд h — рабочего в i — группе. При усреднении будем заменять подстрочный индекс точкой. Так, при усреднении по h получаем среднюю i — группы y_i. Общая средняя $y_{..}$ получается усреднением по h и по i. Все перечисленные величины содержатся в табл. 1.

Разность между групповой средней в i — группе и общей средней назовем эффектом i — уровня А и обозначим α_i :

$$\alpha_i = y_i - y_{..} \qquad (1)$$

Отклонения индивидуальных значений y_{ih} от своих групповых средних обозначим ε_{ih}:

$$\varepsilon_{ih} = y_{ih} - y_i. \qquad (2)$$

Теперь индивидуальное значение результативного признака можно представить как сумму средней величины, эффекта i — уровня А и остаточной величины ε_{ih}:

$$y_{ih} = y_{..} + \alpha_i + \varepsilon_{ih}. \qquad (3)$$

При подстановке значений α_i и ε_{ih} это равенство превращается в тождество. Эффекты α_i можно получить как параметры уравнения регрессии. Для этого запишем соотношение (3) в обычных обозначениях регрессионного анализа. Действительно, α_i входит в эту формулу с коэффициентом 1, если данная единица принадлежит к i — группе, и с коэффициентом 0, если она не принадлежит к i — группе. Введем переменные u_i, принимающие значения 0 и 1 в соответствии с описанным выше условием. Например, переменная u_1 принимает значение 1 для всех единиц первой группы и 0 для остальных групп. Соотношение (3) с помощью новых переменных можно переписать в таком виде:

$$y = y_{..} + \alpha_1 u_1 + \alpha_2 u_2 + \alpha_3 u_3. \qquad (4)$$

Очевидно, что сумма u_i есть число единиц i — группы: $\Sigma u_i = f_i$, а $u_i^2 = u_i$. Поскольку единица может принадлежать только к одной группе, то $u_i u_{i'} = 0$, если $i \neq i^1$ (в этом случае или $u_i = 0$, или $u_i^1 = 0$). Среднее значение $\overline{u}_i$ равно:

$u_i = \frac{\Sigma u_i}{n} = \frac{f_i}{n}$ это частость i — группы. Таким образом, переменные u характеризуют структуру совокупности по фактору А. В дальнейшем будем называть их структурными.

Система нормальных уравнений для вычисления параметров имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} &y..n + \alpha_1 \Sigma u_1 + \alpha_2 \Sigma u_2 + \alpha_3 \Sigma u_3 = \Sigma y; \\ &y..\Sigma u_1 + \alpha_2 \Sigma u_1 + \ 0 \ + \ 0 \ = \Sigma y u_1; \\ &y..\Sigma u_2 + \ 0 \ + \alpha_2 \Sigma u_2 + \ 0 \ = \Sigma y u_2; \\ &y..\Sigma u_3 + \ 0 \ + \ 0 \ + \alpha_3 \Sigma u_3 = \Sigma y u_3. \end{aligned} \qquad (5)$$

Легко заметить, что система нормальных уравнений неопределенна и имеет бесконечно много решений. Первое уравнение равно сумме остальных. Очевидно также, что после вычеркивания одного из уравнений остальные оказываются линейно независимыми. Следовательно, ранг системы равен 3 и имеется одна свободная неизвестная. Решение системы можно получить, выбрав одну из неизвестных и придав ей произвольное значение. Заметим, что оценка эффектов не зависит от того, какой конкретно переменной какое конкретное значение придать.

Удобно для последующих приложений выбрать в качестве свободной неизвестной одно из α_i, например последнее α_3, и приравнять его нулю. Теперь уравнение (4) примет вид:

$$y = \Theta + a_1 u_1 + a_2 u_2. \qquad (6)$$

Введены новые обозначения параметров, чтобы не путать с уравнением (4). Назовем расчетную модель, определяемую условием $\alpha_3 = 0$, моделью 2, а основную модель уравнения (4) — моделью I. Для расчетной модели система нормальных уравнений после подстановки соответствующих сумм из табл. 1 имеет вид:

$$\begin{aligned} &400\Theta + 126a_1 + 181a_2 = 1287; \\ &126\Theta + 126a_1 + 0 \ = 382; \\ &181\Theta + 0 \ + 181a_2 = 576. \end{aligned} \qquad (7)$$

Решив систему, получим $\Theta = 3{,}538$, $a_1 = -0{,}506$, $a_2 = 0{,}355$. Сравнение с данными табл. 1 показывает, что параметр Θ равен средней в третьей группе ($y_3.$), а a_1 и a_2 — разности между средними в первой и во второй группах соответственно и средней в третьей группе:

$$a_i = y_i. - y_3. \qquad (8)$$

Вычислим среднее значение параметров a_i:

$$\overline{a} = \frac{\Sigma a_i f_i}{n} = \Sigma a_i \overline{u}_i; \qquad (9)$$

$$\overline{a} = \frac{-0{,}5068 \times 126 - 0{,}355 \times 181}{400} = -0{,}320.$$

Формула для $\overline{a}$ с помощью *(8)* может быть преобразована:

$$\overline{a} = \frac{\Sigma (y_i. - y_3.) f_i}{n} = \frac{\Sigma y_i f_i}{n} - \frac{y_3. \Sigma f_i}{n} = y.. - y_3. \qquad (10)$$

Прибавив и вычтя y_3. в (1) и учитывая (8) и (10), получаем важную формулу перехода от расчетной модели к основной модели 1:

$$\alpha_i = a_i - \bar{a}. \quad (11)$$

Для оценки тесноты связи вычислим совокупную факторную дисперсию, умножив параметры уравнения на правые части системы нормальных уравнений:

$$S_u^2 = \theta\, \Sigma y + a_1 \Sigma y u_1 + a_2 \Sigma y u_2 - y_2 \ldots n;$$

$$S_u^2 = 3{,}538 \times 1287 - 0{,}506 \times 382 - 0{,}355 \times 576 - 3{,}218^2 \times 400 = 14{,}10.$$

Полученное значение совокупной факторной дисперсии совпадает с межгрупповой дисперсией, вычисленной по данным табл. 1:

$$S_A^2 = \Sigma (y_{i.} - y_{..})^2 f_i = \Sigma \alpha_i^2 f_i = 14{,}10.$$

Из этого следует, что совокупный коэффициент детерминации $R^2_u = \frac{S^2_u}{S^2}$, вычисленный по уравнению регрессии, совпадает с корреляционным отношением η^2_A, вычисленным по группировке:

$$R_u^2 = \eta_A^2 = \frac{S_A^2}{S^2} = \frac{14{,}10}{378{,}08} = 0{,}037, \quad (12)$$

где $S^2 = \Sigma (y_{ih} - y_{..})^2 = 387{,}08$ — общая дисперсия, вычисленная по первичным данным. В дальнейшем будем называть коэффициенты детерминации, вычисленные по уравнениям регрессии со структурными переменными, корреляционными отношениями.

Группировка из табл. 1 показывает, что связь между образованием и квалификацией обратная. Из этого, конечно, нельзя делать вывод о том, что рост общеобразовательной подготовки рабочих является причиной снижения их квалификации. Как видно из табл. 2, рабочие с разным общеобразовательным уровнем заметно отличаются по стажу работы. Есть основания предполагать, что обнаружившаяся в табл. 1 обратная связь между образованием и квалифи-

Таблица 2

Распределение рабочих по уровню образования и стажу работы

Образование	Численность рабочих со стажем (лет): до 2	2—4	5—10	свыше 10	всего $f_{i.} = \Sigma u_i$	в процентах к итогу	Сумма разрядов	Средний разряд $y_{i..}$
Среднее	51	47	19	9	126	0,315	382	3,032
Неполное среднее	35	36	49	61	181	0,453	576	3,182
Начальное . . .	—	11	26	56	93	0,232	329	3,538
Всего $f_{.j} = \Sigma v_j$	86	94	94	126	400	1,000	1 287	3,218
В процентах к итогу $\bar{v}_j$	0,215	0,235	0,235	0,315	1,000	×	×	×
Сумма разрядов	219	257	298	513	1 287	×	×	×
Средний разряд $y_{.j}$.	2,547	2,734	3,170	4,071	3,218	×	×	×

кацией вызвана тем, что в группах с высоким общеобразовательным уровнем преобладают рабочие с небольшим стажем работы. Поэтому эффекты α_i нельзя интерпретировать как изменение y, причинно обусловленное i — уровнем A, они обусловлены влиянием A и связанной с этим фактором вариацией стажа и других факторов.

Чтобы очистить эффекты α_i от влияния стажа работы, необходимо рассмотреть средние разряды рабочих при разных уровнях образования, но при постоянном стаже работы. Для этого построим двухфакторную аналитическую группировку рабочих по образованию и стажу (см. табл. 3). В верхнем левом углу каждой клетки таблицы приведены фактические средние разряды рабочих.

Таблица 3

Зависимость квалификации рабочих от образования и стажа работы

Образование		Средний разряд рабочих со стажем работы (лет)				
		до 2	2—4	5—10	свыше 10	в среднем
		$y_{i1\cdot}$ $\hat{Y}_{i1\cdot}$	$y_{i2\cdot}$ $\hat{Y}_{i2\cdot}$	$y_{i3\cdot}$ $\hat{Y}_{i3\cdot}$	$y_{i4\cdot}$ $\hat{Y}_{i4\cdot}$	$y_{i\cdot\cdot}$ $\hat{Y}_{i\cdot\cdot}$ = $-\hat{Y}_{i\cdot\cdot}$
Среднее	$y_{1j\cdot}$	2,745	3,106	3,263	3,778	3,032
	$\hat{Y}_{1j\cdot}$	2,698	2,932	3,496	4,462	3,496
Неполное	$y_{2j\cdot}$	2,257	2,444	3,184	4,148	3,182
среднее	$\hat{Y}_{2j\cdot}$	2,325	2,559	3,123	4,090	3,123
Начальное	$y_{3j\cdot}$	—	2,091	3,077	4,036	3,538
	$\hat{Y}_{3j\cdot}$		2,459	3,022	3,989	3,023
В среднем	$y_{\cdot j\cdot}$	2,547	2,734	3,170	4,071	3,218
	$\hat{y}_{\cdot j\cdot}=\hat{Y}_{\cdot j\cdot}$	2,419	2,653	3,217	4,184	3,218

Данные всех столбцов, кроме последнего, свидетельствуют о наличии прямой связи между признаками, а не обратной, как это следовало из однофакторной группировки. Но комбинационная группировка не дает обобщенной характеристики влияния образования в целом по совокупности. Для этого надо установить связь между образованием и квалификацией не в каждой группе по стажу в отдельности, а при одном постоянном (среднем) стаже работы. Эта задача решается стандартизацией группировки с помощью модели со структурными переменными.

Введем некоторые новые обозначения. Назовем стаж фактором B, а его уровни будем обозначать индексом j ($j=1, 2, \ldots J$), где $J=4$ — число групп по B. Теперь разряд h — рабочего из группы с i — уровнем A и j — уровнем B можно обозначить y_{ijh}. Соответственно изменятся и обозначения средних.

Аналогично модели I однофакторного анализа будем рассматривать каждое значение признака как сумму общей средней, эффектов каждого фактора и остаточных величин ε_{ijR}

$$y_{ijh}=y_{\ldots}+\alpha_i+\beta_j+\varepsilon_{ijh}, \qquad (13)$$

где β_j —эффект j — уровня фактора B.

Для оценки параметров введем структурные переменные v_j, обозначающие принадлежность к j — группе по фактору B. С помощью новых переменных v, (13) можно переписать так:

$$y = y_{...} + \alpha_1 u_1 + \alpha_2 u_2 + \alpha_3 u_3 + \beta_1 v_1 + \beta_2 v_2 + \beta_3 v_3 + \beta_4 v_4. \qquad (14)$$

Система нормальных уравнений модели 1, как и в однофакторном анализе, будет неопределенной. Сумма уравнений, построенных по u_i, равна сумме уравнений, построенных по v_j (равна первому уравнению). Ранг системы равен $1+I-1=6$, т. е. имеются два свободных неизвестных.

Выбрав в качестве свободных неизвестных эффекты последних групп и приравняв их нулю ($\alpha_3=0$, $\beta_4=0$), получим уравнение расчетной модели 2:

$$y = \Theta + a_1 u_1 + a_2 u_2 + b_1 v_1 + b_2 v_2 + b_3 v_3. \qquad (15)$$

Система нормальных уравнений имеет вид (выписаны только коэффициенты при неизвестных):

$$\begin{matrix} n & \Sigma u_1 & \Sigma u_2 & \Sigma v_1 & \Sigma v_2 & \Sigma v_3 & \Sigma y \\ \Sigma u_1 & \Sigma u_1 & 0 & \Sigma u_1 v_1 & \Sigma u_1 v_2 & \Sigma u_1 v_3 & \Sigma y u_1 \\ \Sigma u_2 & 0 & \Sigma u_2 & \Sigma u_2 v_1 & \Sigma u_2 v_2 & \Sigma u_2 v_3 & \Sigma y u_2 \\ \Sigma v_1 & \Sigma u_1 v_1 & \Sigma u_2 v_1 & \Sigma v_1 & 0 & 0 & \Sigma y v_1 \\ \Sigma v_2 & \Sigma u_1 v_2 & \Sigma u_2 v_2 & 0 & \Sigma v_2 & 0 & \Sigma y v_2 \\ \Sigma v_3 & \Sigma u_1 v_3 & \Sigma u_2 v_3 & 0 & 0 & \Sigma v_3 & \Sigma y v_3 \end{matrix} \qquad (16)$$

В системе появились новые суммы вида $\Sigma u_i v_j$. Они означают число единиц, для которых $u_i=1$ и $v_j=1$, т. е. принадлежащих одновременно к i — группе по А и к j — группе по В. Поэтому $\Sigma u_i v_j = f_{ij}$. Подставив необходимые суммы из табл. 2, получим:

400	126	181	86	94	94	1 287
126	126	0	51	47	19	382
181	0	181	35	36	49	576
86	51	35	86	0	0	219
94	47	36	0	94	0	257
94	19	49	0	0	94	298

Решение этой системы дает следующее уравнение модели 2:

$$y = 3{,}989 + 0{,}474 u_1 + 0{,}101 u_2 - 1{,}764 v_1 - 1{,}530 v_2 - 0{,}967 v_3. \qquad (17)$$

Формула перехода (11) к модели 1, выведенная для однофакторного анализа, сохраняет силу, причем и в этом случае эффекты α_i и β_j определяются однозначно:

$$\alpha_i = a_i - \bar{a}; \quad \beta_j = b_j - \bar{b}. \qquad (18)$$

Воспользовавшись формулами перехода (18), получаем уравнение основной модели 1:

$$y = 3{,}218 + 0{,}279 u_1 - 0{,}094 u_2 - 0{,}195 u_3 - 0{,}797 v_1 - \\ - 0{,}565 v_2 - 0{,}001 v_3 + 0{,}966 v_4. \qquad (19)$$

Эффекты α_i и β_j являются стандартизованными. Они элиминированы от влияния второго фактора.

Уравнение позволяет вычислить средний разряд рабочих при разных условиях образования, но при постоянном (среднем) стаже работы. Назовем групповые средние, вычисленные в предположении, что второй фактор закрепляется на постоянном (среднем) уровне, чистыми групповыми средними. Обозначим их $\hat{Y}_{i..}$ и $\hat{Y}_{.j.}$:

$$\hat{Y}_{i}.. = y... + \alpha_i + \Sigma \beta_j \bar{v}_j.$$

Но поскольку, как и в однофакторном анализе, $\bar{\alpha}=\Sigma \alpha_i \bar{u}_i = 0$ и $\bar{\beta}=\Sigma\beta_j\bar{V}_j=0$ формула приобретает более простой вид:

$$\hat{Y}_{i}.. = y... + \alpha_i. \qquad (20)$$

Таким образом, для вычисления чистых средних необходимо к общей средней прибавить эффект соответствующего уровня данного фактора.

Значения этих средних приведены в нижних правых углах клеток итоговой графы и итоговой строки табл. 3. Они характеризуют влияние каждого фактора, очищенное от влияния второго связанного с ним фактора. Сопоставление фактических и чистых средних свидетельствует о принципиальном различии парной и чистой связи квалификации с образованием и стажем. Если в однофакторной группировке связь между образованием и квалификацией была обратной, то после устранения различий в стаже работы она оказалась прямой. Влияние стажа после элиминирования различий в общеобразовательном уровне также заметно изменилось.

Чистые средние в подгруппах $\hat{Y}_{ij}$ вычисляются подстановкой в (19) $u_i = 1$ и $v_j = 1$:

$$\hat{Y}_{ij}. = y... + \alpha_i + \beta_j. \qquad (21)$$

Значения чистых подгрупповых средних приведены в нижних правых углах клеток табл. 3.

Из $\bar{\alpha}=0$ и $\bar{\beta}=0$ следует, что эффекты факторов в целом по совокупности взаимно уравновешиваются. Однако в отдельных группах такого уравновешивания не будет, поскольку из-за зависимости признаков распределение рабочих по стажу в группах с разным образованием неодинаково и отличается от распределения в целом по совокупности. Можно вычислить, в какой мере не уравновесилось влияние стажа на квалификацию в отдельных группах по А. Для этого определим средний эффект фактора В в i — группе ($\bar{\beta}_i$), взвесив β_j по частостям распределения единиц i — группы по В ($\bar{V}_{ij}$):

$$\bar{\beta}_i = \Sigma \beta_j \bar{v}_{ij} = \frac{\Sigma \beta_j f_{ij}}{f_i}. \qquad (22)$$

Например, для первой группы средний эффект стажа равен:

$$\bar{\beta}_1 = \frac{\Sigma \beta_j f_{1j}}{f_1} = \frac{-0{,}797\times51-0{,}565\times47-0{,}001\times19+0{,}996\times9}{126} = -0{,}464.$$

Назовем эту величину поправкой на отклонение фактора В в i — группе от своего среднего значения.

Выше было отмечено, что эффекты α_i в однофакторной группировке являются результатом влияния фактора А и связанной с ним вариации других факторов. Сделанные расчеты дают наглядную иллюстрацию этого утверждения. Действительно, эффект в однофакторной группировке (обозначим его α_i^1) равен стандартизованному эффекту плюс поправка на отклонение второго фактора. Например, для первой группы по А

$$\alpha_i' = 0{,}278 - 0{,}464 = -0{,}186.$$

Т. е. отрицательный эффект среднего образования в однофакторной группировке получился как сумма положительного эффекта среднего образования (0,278) и связанного с ним отрицательного эффекта стажа (—0,464). В общем виде

$$\alpha_i = \alpha_i' + \bar{\beta}_i. \qquad (23)$$

И стандартизация группировки является, по существу, внесением в групповые средние поправок, соответствующих неуравновешенному влиянию связанного фактора в данной группе.

Поэтому можно было провести стандартизацию иначе, вычитая из фактических средних поправки. Назовем полученные таким способом средние исправленными и обозначим их $\hat{y}_{i..}$:

$$\hat{y}_{i..} = y_{i..} - \bar{\beta}_i. \tag{24}$$

В двухфакторной группировке исправленные средние равны чистым: $\hat{y}_{i..} = \hat{Y}_i$.

Наконец, введем еще один вид средних — теоретические $Y_{i..}$. Они получаются из уравнения (19) подстановкой вместо общей структуры распределения ($\bar{v}_{ij}$) частостей распределения по B i — группе $v_{ij} = \frac{f_{ij}}{f_i}$; эти средние не элиминированы от второго фактора:

$$\bar{Y}_{i..} = y_{...} + a_i + \frac{\Sigma \beta_j f_{ij}}{f_i} = y_{...} + a_i + \bar{\beta}_i. \tag{25}$$

Теоретические средние отличаются от чистых на поправку $\bar{\beta}_i$ и, следовательно, совпадают с фактическими $Y_{i..} = y_{i..}$.

Оценка тесноты связи в двухфакторной группировке производится следующим образом. Совокупную факторную дисперсию вычислим, умножив параметры уравнения (19) на правые части системы нормальных уравнений:

$$S^2_{uv} = \theta \Sigma y + a_1 \Sigma y u_1 + a_2 \Sigma y u_2 + b_1 \Sigma y v_1 + b_2 \Sigma y v_2 + b_3 \Sigma y v_3 - y^2_{...} n = 163{,}92. \tag{26}$$

Отношение совокупной факторной дисперсии к общей дает совокупное корреляционное отношение:

$$\eta^2_{uv} = \frac{S^2_{uv}}{S^2} = \frac{163{,}92}{378{,}08} = 0{,}434. \tag{27}$$

Оценка влияния каждого из факторов производится с помощью частных корреляционных отношений, аналогичных по своему построению частным коэффициентам детерминации. Начнем с фактора B. Частная факторная дисперсия для B ($S^2_{v(u)}$) равна разности между дисперсией, объясненной двумя факторами S^2_{uv}, и дисперсией, объясненной фактором A в однофакторной группировке S^2_u (обе эти дисперсии вычислены выше):

$$S^2_{v(u)} = S^2_{uv} - S^2_u = 163{,}92 - 14{,}10 = 149{,}82. \tag{28}$$

Частное корреляционное отношение равно удельному весу вариации, объясненной включением в модель фактора B ($S^2_{v(u)}$) в вариации, необъясненной фактором A. Последняя вычисляется как разность общей дисперсии и факторной дисперсии по A в однофакторной группировке по A.

$$\eta^2_{v(u)} = \frac{S^2_{v(u)}}{S^2 - S^2_u} = \frac{149{,}82}{378{,}08 - 14{,}10} = 0{,}412. \tag{29}$$

Уравнение модели I (19), положенное в основу анализа двухфакторной группировки, основано на предположении, что эффект влияния факторов A и B равен сумме эффектов каждого фактора в отдельности. Назовем это предположение предположением аддитивности (слагаемости) эффектов. Предположение аддитивности выполняется не всегда. Факторы не обязательно действуют независимо: они могут усиливать или ослаблять друг друга, и их совместное влияние может оказаться больше или меньше суммы их эффектов.

При равенстве всех прочих условий эффект совместного влияния i — уровня фактора А и j — уровня фактора В равен разности между средним значением результативного признака в подгруппе с таким сочетанием уровней А и В (y_{ij}) и общей средней. Разность между эффектом совместного влияния i — уровня А и j — уровня В и суммой эффектов этих уровней А и В называется взаимодействием i — уровня А с j — уровнем В. Обозначим взаимодействие δ_{ij}:

$$\delta_{ij} = (y_{ij\cdot} - y_{\cdot\cdot\cdot}) - (\alpha_i + \beta_j).$$

Отсюда $y_{ij\cdot} = y_{\dots} + \alpha_i + \beta_j + \delta_{ij}$,

а модель I двухфакторного анализа с учетом взаимодействий может быть переписана в таком виде:

$$y_{ijh} = y_{\dots} + \alpha_i + \beta_j + \delta_{ij} + \varepsilon_{ijh}. \quad (31)$$

Вычислим для примера взаимодействие для подгруппы рабочих со стажем 2—4 года и средним образованием ($i=1$, $j=2$): $\delta_{12}=(3{,}106-3{,}218)-(0{,}278-0{,}565)=-0{,}112-(-0{,}287)=0{,}175$. Т. е. совместный эффект первого уровня А и второго уровня В на 0,175 больше суммы эффектов этих уровней. Формулу (31) можно записать и так:

$$\delta_{ij} = y_{ij\cdot} - Y_{ij\cdot}\,. \quad (32)$$

Обобщенной характеристикой взаимодействий является взвешенная сумма квадратов или дисперсия взаимодействий. Обозначим ее $Q^2_{АБ}$

$$Q^2_{АВ} = \Sigma\,\delta^2_{ij} f_{ij} = \Sigma\,(y_{ij\cdot} - Y_{ij\cdot})^2 f_{ij}. \quad (33)$$

Более удобной для вычисления является такая формула этой дисперсии:

$$Q^2_{АВ} = \Sigma\,(y_{ij\cdot} - y_{\dots})^2 f_{ij} - \Sigma\,(Y_{ij} - y_{\dots})^2\, f_{ij} = S^2_{АВ} - S^2_{uv}, \quad (34)$$

где $S^2_{АБ}$ — дисперсия подгрупповых средних из табл. 4:

$$S^2_{АВ} = \Sigma\,(y_{ij\cdot} - y_{\dots})^2 f_{ij} = 173{,}42.$$

Совокупная факторная дисперсия S^2_{uv} вычислена раньше. Подставив ее значение и значение $S^2_{АБ}$ в формулу (34), получим:

$$Q^2_{АВ} = 173{,}42 - 163{,}92 = 9{,}50.$$

Таблица 4

Двухфакторный дисперсионный анализ

Источники вариации	Дисперсия	Число степеней свободы	Оценки дисперсий	Критерий F		
				фактический	табличный при уровне значимости	
					0,05	0,01
Образование (А) . . .	11,15	2	5,57	10,51	3,00	4,62
Стаж (В)	149,82	3	49,94	94,04	2,61	3,80
Взаимодействие АВ . .	9,50	5	1,690	3,59	2,22	3,04
Случайные факторы . .	204,66	389	0,53	база сравнения		

Возможна другая интерпретация взаимодействий, лучше раскрывающая содержание этого понятия. Всякая характеристика связи относится только к определенным условиям, в других условиях проявление связи может быть иным. Например, эффекты α_i образования вычислены при среднем стаже работы, но при разных уровнях стажа связь квалификации и образования проявляется по-

разному и отличается от связи в средних условиях. Анализируя табл. 3, нетрудно установить, что влияние образования является весьма заметным для рабочих с небольшим стажем работы. Для рабочих со стажем свыше 10 лет главную роль играет накопленный производственный опыт и связь образования с квалификацией не проявляет четкой закономерности. Таким образом, общеобразовательная подготовка облегчает и ускоряет приобретение квалификации в начале трудовой деятельности, но по мере приобретения трудового опыта влияние этого фактора ослабевает. Это изменение силы действия одного фактора в зависимости от уровней другого фактора и является взаимодействием факторов.

Рассмотрим, например, эффект среднего образования во второй группе по стажу. Он равен разности средней в этой подгруппе и средней во второй группе по В. Причем для оценки эффекта используем исправленную среднюю, элиминированную от А:

$$y_{12\cdot} - \hat{y}_{\cdot 2\cdot} = 3{,}106 - 2{,}653 = 0{,}453.$$

Т. е. для рабочих со стажем 2—4 года наличие среднего образования дает прибавку среднего разряда 0,453. В то же время для всей совокупности эффект среднего образования α_1 равен 0,278. Таким образом, в начале трудовой деятельности эффект среднего образования выше, чем в среднем для всех рабочих. Разность вычисленных эффектов и есть взаимодействие:

$$\delta_{ij} = (y_{ij\cdot} - \hat{y}_{i\cdot\cdot}) - (\hat{y}_{\cdot j\cdot} - y_{\cdot\cdot\cdot}) = y_{ij\cdot} - y_{i\cdot\cdot} - y_{\cdot j\cdot} + y_{\cdot\cdot\cdot} \tag{35}$$

или для рассматриваемой подгруппы $\delta_{12} = 0{,}453 - 0{,}278 = 0{,}175$.

Оценим существенность вычисленных частных дисперсий и взаимодействий. Вычисления удобно свести в одну таблицу дисперсионного анализа (табл. 4). В нее выписаны вычисленные ранее дисперсии $S^2_{u(v)}$, $S^2_{v(u)}$ и $Q^2_{АБ}$. Остаточная дисперсия S^2_ε определена как разность общей дисперсии и дисперсии подгрупповых средних:

$$S^2_\varepsilon = S^2 - S^2_{АВ} = 378{,}08 - 173{,}42 = 204{,}66.$$

Число степеней свободы для факторов равно числу групп без одной ($I-1$ и $J-1$), для взаимодействий — числу занятых клеток в двухфакторной табл. 3 ($p_{АВ}=11$) без одной минус число степеней свободы факторов: $k_{АВ} - p_{АВ} - k_А - k_В - 1 = 5$. Остаточная дисперсия имеет $k_\varepsilon - n - p_{АВ} = 400 - 11 = 389$ степеней свободы. Под оценками дисперсии понимается отношение дисперсий к числу степеней свободы. Критерий вычислен делением оценок частных дисперсий и дисперсии взаимодействия на оценку остаточной дисперсии (0,53).

Влияние образования и стажа на квалификацию существенно. Существенным оказалось также взаимодействие между факторами и вывод о том, что уровень общеобразовательной подготовки влияет на квалификацию в основном в начале трудовой деятельности, а затем действие этого фактора ослабевает. В отношении связи между образованием и квалификацией совокупность является неоднородной, проявление этой связи в разных группах по стажу работы существенно отличается. Из-за существенности взаимодействий анализ влияния образования на квалификацию в среднем по всей совокупности является недостаточным, его необходимо дополнить рассмотрением влияния образования в отдельных группах по стажу. Причем вычисленные в табл. 3 чистые подгрупповые средние из-за существенности взаимодействий не имеют реального содержания, анализ надо вести по фактическим подгрупповым средним y_{ij}.

Двухфакторная группировка позволила очистить эффекты образования от влияния стажа работы и тем самым приблизиться к измерению причинных связей. Однако и после этого эффекты образования искажены влиянием остальных связанных с образованием факторов. Дальнейшее приближение к измерению причинного влияния достигается включением в группировку других связанных факторов и вычислением эффектов, очищенных от их влияния.

Таблица 5

Зависимость квалификации рабочих от образования, стажа работы и профессии

Профессия	Образование	Средний разряд и численность рабочих со стажем (лет)					Исправленные средние
		0—2	3—4	5—10	свыше 10	в среднем	
Станочники	среднее	2,619 42	3,000 36	3,188 16	3,714 7	2,921 101	3,379
	неполное среднее	2,138 29	2,375 32	3,119 42	4,085 47	3,073 150	3,045
	начальное		2,000 14	2,929 14	3,857 28	3,327 49	2,864
	в среднем	2,423 71	2,640 75	3,097 72	3,976 82	3,063 300	3,105
	исправленные средние	2,272	2,550	3,121	4,081	3,105	
Наладчики	среднее	3,333 9	3,455 11	3,667 3	4,000 2	3,480 25	3,930
	неполное среднее	2,833 6	3,000 4	3,571 7	4,357 14	3,710 31	3,505
	начальное		2,250 4	3,250 12	4,214 28	3,773 44	3,220
	в среднем	3,133 15	3,105 19	3,409 22	4,250 44	3,680 100	3,556
	исправленные средние	2,980	3,007	3,543	4,437	3,556	×

В изучаемой совокупности объединены рабочие двух профессий: станочники и наладчики. Рабочие этих групп заметно отличаются и по уровню образования, и по стажу работы. Следовательно, профессия связана со стажем и образованием; имеет смысл включить этот фактор в группировку. Назовем профессию фактором С. В табл. 5 приведена комбинационная группировка рабочих по трем факторам (А, В и С). В каждой клетке этой таблицы в левом верхнем углу приведены средние разряды, в правом нижнем углу — численность рабочих.

В трехфакторной группировке несколько изменятся обозначения. Появляется новый подстрочный индекс k, обозначающий принадлежность к k — группе по С ($k=1$ — станочники, $k=2$ — наладчики). Этот индекс займет третье место. Все обозначения средних и частот строятся по тому же принципу, что и в двухфакторном анализе.

Обозначим эффекты k — уровня С — γ_k. Теперь модель 1 для трехфакторного анализа представляется в таком виде:

$$y_{ijkh} = y_{....} + \alpha_i + \beta_j + y_k + e_{ijkh}. \qquad (36)$$

Введя структурную переменную w_k, обозначающую принадлежность к k— группе по С, и, приравняв последний эффект γ_2 нулю ($\gamma_2=0$), получим уравнение расчетной модели 2:

$$y = \Theta + a_1u_1 + a_2u_2 + b_1v_1 + b_2v_2 + b_3v_3 + c_1w_1. \qquad (37)$$

К системе нормальных уравнений (20) надо добавить строку и столбец для w_1. Решение системы дает уравнение модели 2:

$$y = 4{,}214 + 0{,}580\ u_1 + 0{,}228\ u_2 - 1{,}731v_1 - 1{,}497v_2 - \\ - 0{,}936v_3 - 0{,}452w_1. \qquad (38)$$

Откуда по формулам перехода (18) и $\gamma_k = c_k - \bar{c}$ получим такое уравнение модели 1:

$$y = 3{,}218 + 0{,}294\ u_1 - 0{,}058\ u_2 - 0{,}286\ u_3 - 0{,}788v_1 - \\ - 0{,}553\ v_2 + 0{,}010\ v_3 + 0{,}943\ v_4 - 0{,}113\ w_1 + 0{,}339\ w_2. \qquad (39)$$

Расчет стандартизованных однофакторных группировок ничем не отличается от двухфакторного анализа. Значения чистых (исправленных) групповых средних для А и В приведены в табл. 6, для С — в табл. 5 ($\hat{Y}_{..1.} = 3{,}105$, $\hat{Y}_{..2.} = 3{,}556$).

Таблица 6

Зависимость квалификации от стажа и образования при элиминировании различий в профессиональном составе рабочих

Образование	Исправленные и чистые средние разряды рабочих со стажем работы (лет)				
	до 2	2—4	5—10	свыше 10	в среднем
Среднее	2,778 2,724	3,113 2,958	3,305 3,521	3,790 4,455	3,512
Неполное среднее	2,293 2,372	2,507 2,606	3,232 3,169	4,157 4,103	3,160
Начальное	— —	2,040 2,378	2,981 2,941	3,923 3,875	2,932
В среднем	2,430	2,664	3,227	4,161	3,218

Сравнив уравнения (19) и (39), можно заметить, что элиминирование различий в профессиональном составе рабочих заметно изменило эффекты образования и стажа. Разность средних разрядов станочников и наладчиков после элиминирования различий в общеобразовательном уровне и стаже работы уменьшилась с 0,617 (3,680—3,063) до 0,451 (3,556—3,105).

В трехфакторном анализе необходимо стандартизовать не только групповые средние, но и подгрупповые средние всех двухфакторных таблиц. Рассмотрим технику такой стандартизации на примере двухфакторной таблицы по А и В. Для чистых средних остается в силе формула (21). Например, для группы рабочих со средним образованием и стажем 2—4 года ($i=1$, $j=2$) чистая средняя равна: $\hat{Y}_{12..}=j...+\alpha_1+\beta_2=3,218+0,294-0,553=2,958$. Для вычисления исправленных средних необходимо вычислить неуравновешенное влияние фактора С в каждой подгруппе, т. е. вычислить средний эффект $\bar{\gamma}_{ij}$, взвесив γ_k по частотам распределения рабочих данной подгруппы по профессиям:

$$\bar{\gamma}_{ij}=\frac{\Sigma\gamma_k f_{ijk}}{f_{ij}}. \qquad (40)$$

Например, для той же подгруппы ($i=1$, $j=2$):

$$\bar{\gamma}_{12}=\frac{-0,113\times 36+0,339\times 11}{47}=-0,007.$$

Вычитая эту поправку из фактической средней, получим исправленную среднюю:

$$\hat{y}_{ij..}=y_{ij..}-\bar{\gamma}_{ij}. \qquad (41)$$

Для той же подгруппы $\hat{j}_{12..}=3,106-(-0,001)=3,113$. Значения исправленных средних приведены в левом верхнем углу клеток табл. 6. Они характеризуют влияние образования и стажа на квалификацию рабочих при элиминировании различий в профессиональном составе, но при наличии взаимодействий. В этом их отличие от чистых средних. Выбор исправленных или чистых средних зависит от того, будут ли признаны существенными взаимодействия.

Теоретические подгрупповые средние получаются из (39) подстановкой частот распределения по С в ij — подгруппе:

$$Y_{ij..}=y....+\alpha_i+\beta_j+\bar{\gamma}_{ij}.$$

Эти средние не элиминированы от фактора С и не учитывают взаимодействий. Между вычисленными подгрупповыми средними имеется простое соотношение:

$$Y_{ij..}-\hat{Y}_{ij..}=y_{ij..}-\hat{y}_{ij..}=\bar{\gamma}_{ij}. \qquad (42)$$

Стандартизация двухфакторных таблиц по А и С и по В и С аналогична. Исправленные средние в подгруппах этих таблиц представлены в табл. 6.

Вычисление совокупной и частной дисперсий и корреляционных отношений ведется так же, как и в двухфакторном анализе.

Оценка взаимодействий в трехфакторном анализе имеет существенные особенности. Определим сначала общий размер взаимодействий факторов. Эффект совместного влияния i — уровня А, j — уровня B и k — уровня С определяется разностью между средним разрядом при этих уровнях факторов (y_{ijk}) и общей средней: $y_{ijk.}-y....$ Эффект этих же факторов в предположении аддитивности (отсутствия взаимодействий) равен сумме эффектов $\alpha_i+\beta_j+\gamma_k$, что соответствует разности между теоретической средней в ijk — подгруппе Y_{ijk} и общей средней. Разность этих эффектов и дает взаимодействие трех факторов для ijk — подгруппы:

$$(y_{ijk.}-y....)-(Y_{ijk.}-y....)=y_{ijk.}-Y_{ijk.}. \qquad (43)$$

Их дисперсия равна:

$$Q^2 = \Sigma(y_{ijk\cdot} - Y_{ijk\cdot})^2 f_{ijk} = \Sigma(y_{ijk\cdot} - y_{\cdots\cdot})^2 f_{ijk} - \\ - \Sigma(Y_{ijk\cdot} - y_{\cdots\cdot})^2 f_{ijk} = S^2_{\text{ABC}} - S^2_{uvw}. \qquad (44)$$

Эта формула идентична формулам (33) и (34).

S^2_{ABC} —дисперсия подгрупповых средних из табл. 6:

$$S^2_{\text{ABC}} = \Sigma(y_{ijk\cdot} - y_{\cdots\cdot})^2 f_{ijk} = 188{,}07.$$

После подстановки в (44) получим:

$$Q^2 = S^2_{\text{ABC}} - S^2_{uvw} = 188{,}07 - 177{,}92 = 10{,}15.$$

Эта дисперсия отражает совместный результат действия четырех взаимодействий (двойных взаимодействий AB, AC и BC и тройного ABC). Сложность оценки взаимодействий в трехфакторном анализе заключается в выделении из общей дисперсии взаимодействий Q_2 частей, относящихся к каждому из четырех взаимодействий.

Оценка двойных взаимодействий производится с помощью соответствующих двухфакторных таблиц AB, AC и BC. Вычислим взаимодействия AB. В отличие от двухфакторного анализа эта оценка должна быть элиминирована от влияния фактора C. Такое элиминирование достигается стандартизацией подгрупповых средних, что приводит к исправленным средним $\hat{y}_{ij\cdots}$. В формуле (35) двухфакторного анализа надо заменить фактическую подгрупповую среднюю исправленной, и взаимодействие i — уровня A с j — уровнем B при элиминировании влияния C равно:

$$\delta_{ij} = \hat{y}_{ij\cdot\cdot} - \hat{y}_{i\cdots} - \hat{y}_{\cdot j\cdot\cdot} + y_{\cdots\cdot} \qquad (45)$$

Необходимо отметить, что при вычислении исправленных средних эффекты γ_k берутся одинаковыми для всех подгрупп, т. е. предполагается, что влияние C не зависит от A и B во всех подгруппах одинаково. Это равносильно предположению отсутствия взаимодействий фактора C с A и B. При наличии взаимодействий AC и BC эффекты γ_k для разных подгрупп по A и B будут различными. Таким образом, эффекты совместного влияния A и B, а следовательно, и взаимодействия AB элиминированы только от эффектов C, но не от взаимодействий C с A и B. Поэтому схема расчета, основанная на исправленных средних $\hat{y}_{ij\cdot\cdot}$, является приближенной. Будем называть ее схемой 1.

Как и в двухфакторном анализе, двойное взаимодействие по схеме 1 может быть представлено как разность между теоретической и фактической средней, что соответствует формуле (32):

$$\delta_{ij} = y_{ij\cdot\cdot} - Y_{ij\cdots} \qquad (46)$$

Учтя (42), это выражение можно переписать так:

$$\delta_{ij} = \hat{y}_{ij\cdot\cdot} - \hat{Y}_{ij\cdot\cdot}. \qquad (47)$$

Данные табл. 2 и 6 позволяют вычислить дисперсию двойных взаимодействий AB:

$$Q^2_{\text{AB}} = \Sigma\left(\hat{y}_{ij\cdot\cdot} - \hat{Y}_{ij\cdot\cdot}\right)^2 f_{ij\cdot} = 8{,}53.$$

В трехфакторном анализе наряду с уже известными из двухфакторного анализа двойными взаимодействиями появляется новый вид взаимодействия — тройное. Тройное взаимодействие ABC — это различие между взаимодействиями AB в группах по C и взаимодействием AB во всей совокупности. Это определение подсказывает и метод вычисления тройных взаимодействий (обозначим их δ_{ijk}). Они равны двойному взаимодействию i — уровня A с j — уровнем B

в k — группе по С ($\delta_{ij(k)}$) минус двойное взаимодействие этих же уровней во всей совокупности (δ_{ij}). Вторая из этих величин уже вычислялась. Для оценки первой величины надо рассмотреть группировку единиц k — группы по факторам А и В и вычислить в этой группе двойные взаимодействия АВ. Расчет ведется по формуле (45), но во всех средних вместо точки на третьем месте, свидетельствующей об усреднении по С, надо поставить индекс k:

$$\delta_{ij(k)} = y_{ijk\cdot} - \hat{y}_{i\cdot k\cdot} - \hat{y}_{\cdot jk\cdot} + \hat{y}_{\cdot\cdot k\cdot} \qquad (48)$$

Все участвующие в расчете исправленные средние содержатся в табл. 5. Например, взаимодействие в группе со средним образованием и стажем 2—4 года для станочников (i=1, j=2, k=1) равно: $\delta_{12(1)}$ =3,00—2,550—3,379+3,105= =0,176. Вычитая из взаимодействия в k — группе среднее взаимодействие δ_{ij} и подставив его значение по (45), получим:

$$\delta_{ijk} = \delta_{ij(k)} - \delta_{ij} = y_{ijk\cdot} - \hat{y}_{i\cdot k\cdot} - \hat{y}_{\cdot jk\cdot} -$$
$$- \hat{y}_{ij\cdot\cdot} + \hat{y}_{i\cdot\cdot\cdot} + \hat{y}_{\cdot j\cdot\cdot} + \hat{y}_{\cdot\cdot k\cdot} - \hat{y}_{\cdot\cdot\cdot\cdot} \qquad (49)$$

Для рассматриваемой подгруппы тройное взаимодействие равно:

$$\delta_{12(1)} = 0,176 - 0,155 = 0,021.$$

Дисперсия тройных взаимодействий определяется следующим образом:

$$Q^2_{ABC} = \Sigma\, \delta^2_{ijk} f_{ijk} = 0,62. \qquad (50)$$

Из формулы (49) следует, что тройное взаимодействие симметрично. Его можно вычислить, сравнивая взаимодействия АС в группах по В или сравнивая взаимодействия ВС в группах по А. Все три способа расчета дают одинаковый результат.

Результаты оценки существенности эффектов и взаимодействий сведены в табл. 7. Остаточная дисперсия вычислена как разность общей дисперсии и дисперсии подгрупповых средних трехфакторной группировки:

$$S^2_e = S^2 - S^2_{ABC} = 378,08 - 188,07 = 19,01.$$

Числа степеней свободы для эффектов и двойных взаимодействий определяются так же, как и в двухфакторном анализе. Для тройного взаимодействия число степеней свободы равно числу непустых клеток в трехфакторной табл. 5 (P_{ABC}=22) без одной минус число степеней, использованных для оценки эффектов и двойных взаимодействий: k_{ABC}=5.

Таблица 7

Трехфакторный дисперсионный анализ

Источники вариации	Дисперсия	Число степеней свободы	Оценка дисперсий	Критерий F: фактический	Критерий F: табличный при уровне значимости 0,05	Критерий F: табличный при уровне значимости 0,01
Образование (А)	18,07	2	9,04	18,08	3,02	4,66
Стаж (В)	142,97	3	47,66	95,32	2,62	3,83
Профессия (С)	13,99	1	13,99	27,98	3,86	6,70
Взаимодействия:						
АВ	8,53	5	1,71	3,42	2,23	3,06
АС	0,41	2	0,21	0,42	3,02	4,66
ВС	1,09	3	0,36	0,72	2,62	3,83
АВС	0,62	5	0,12	0,24	2,28	3,06
Случайные факторы	190,01	378	0,50	база сравнения		

Влияние всех факторов является существенным. Взаимодействие образования и стажа осталось существенным и после элимкнирования различий в профессиональном составе рабочих. Вместе с тем явно несущественными оказались взаимодействия АС и ВС. Таким образом, и стаж и образование влияют на квалификацию станочников и наладчиков примерно одинаково. Существенных различий в силе действия этих двух факторов в разных профессиональных группах не обнаружено. Взаимодействие АВ в разных профессиональных группах также действует примерно одинаково, о чем свидетельствует несущественность тройного взаимодействия. Вывод о несущественности взаимодействий АС, ВС и АВС имеет важное значение. Он позволяет при анализе влияния образования и стажа ограничиться двухфакторной табл. 6 с исправленными средними, так как и влияние факторов А и В, и их взаимодействие в разных профессиональных группах не имеют существенных различий.

Схема 1 оценки взаимодействий является приближенной. Для получения точных оценок взаимодействий надо оценивать не каждое из них в отдельности, а все двойные взаимодействия одновременно по методу наименьших квадратов. Такой метод оценки взаимодействий назовем схемой 2.

С учетом двойных взаимодействий модель 1 трехфакторного анализа (36) может быть переписана так:

$$y_{ijkh} = y_{....} + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \delta_{ij} + \delta_{ik} + \delta_{jk} + \varepsilon_{ijkh}. \qquad (51)$$

Для получения оценок взаимодействий введем структурные переменные, обозначающие принадлежность к соответствующим подгруппам двухфакторных группировок. Удобно использовать для этой цели произведения переменных

$$u_i \ v_j, \ u_i \ w_k \text{ и } v_j \ w_k.$$

Действительно, $u_i \ v_j = 1$, если единица принадлежит к ij — подгруппе по А и В и $u_i \ v_j = 0$ во всех остальных случаях. Как и при оценке эффектов, система нормальных уравнений окажется неопределенной из-за линейной зависимости переменных. Число линейно независимых переменных равно числу степеней свободы факторов и взаимодействий. Дальнейшие расчеты ведутся по обычной схеме метода наименьших квадратов.

Схема 2 связана с решением громоздких систем нормальных уравнений. При увеличении числа факторов приходится по одному уравнению регрессии оценивать весь набор эффектов, двойных, тройных взаимодействий и взаимодействий более высоких порядков. При этом число переменных стремительно растет. Так, при трехфакторной группировке с разбивкой на 5 групп по каждому фактору надо решать систему из 51 уравнения, а при четырехфакторной группировке с такой же разбивкой на группы — со 192 переменными. Поэтому за исключением наиболее ответственных расчетов и группировок с небольшим числом групп можно отдать предпочтение хотя и приближенной, но зато простой схеме 1.

А. М. ЕРИНА,

кандидат экономических наук, и. о. доцента Киевского института народного хозяйства им. Д. С. Коротченко

ОБ ОЦЕНКЕ СУЩЕСТВЕННОСТИ СВЯЗИ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Выявление и количественная характеристика закономерностей — одна из важных задач статистико-экономического анализа. Складывающиеся в общественной жизни закономерности, как и всякие другие статистические закономерности, проявляются лишь при достаточно большом числе наблюдений. В практике же статистико-экономических исследований нередко приходится иметь дело с небольшими по объему совокупностями. При этом выявленная закономерность может быть случайного происхождения и, естественно, возникает необходимость проверки ее существенности, значимости.

Например, с помощью аналитической группировки по данным 21 сахарного завода Киевского треста за 1968/69 производственный год установлена обратная зависимость выхода сахара на 1 *т* переработанной свеклы от продолжительности производства:

Продолжительность производства в сутках	Количество заводов	Средний выход сахара (*кг*) на 1 т переработанной свеклы
120—160	6	126,0
160—185	10	119,9
185—200	5	116,4
По всей совокупности	21	120,81

В какой мере можно доверять этим результатам, можно ли на их основании сделать вывод о необходимости сокращения длительности периода производства?

Средний выход сахара зависит от множества факторов (главных и второстепенных). Если бы во всех группах влияние прочих, кроме продолжительности производства, факторов было на одном и том же уровне, то различия групповых средних выхода сахара можно было бы приписать влиянию группировочного признака — продолжительности производства. При значительном числе наблюдений, когда каждая группа представлена достаточно большим числом единиц, влияние прочих факторов, не связанных с группировочным, внутри выделенных групп взаимно уравновешивается. При малом же числе наблюдений, как в нашем примере, влияние таких факторов уравновешивается не полностью.

Очевидно, что при полном отсутствии связи между признаками групповые средние будут различными за счет неполного уравновешивания силы действия прочих факторов. Однако существует предел такого рода различий, и если фактические различия между групповыми средними больше максимальных различий, которые могли возникнуть в результате случайной разбивки совокупности на группы, то фактор, положенный в основание группировки, признается существенным.

Для оценки существенности выявленных закономерностей используются критерии математической статистики. В частности, оценка существенности различий между групповыми средними производится с помощью дисперсионного критерия F (Фишера).

Как известно, логическим обоснованием этого критерия влияется разложение вариации исследуемого результативного признака по источникам:

а) на вариацию, связанную с влиянием включенных в анализ факторов; размер ее характеризуется факторной дисперсией;

б) вариацию, связанную с влиянием остальных неучтенных факторов; размер ее характеризуется остаточной (случайной) дисперсией.

Критерий F представляет собой отношение оценок факторной дисперсии S^2_{ϕ} к остаточной S^2_0:

$$F = \frac{S^2_{\phi}}{S^2_0},$$

где

$$S^2_{\phi} = \frac{\Sigma(\bar{y}_i - \bar{y})^2 f_i}{m-1}, \quad i = 1,2,\ldots,m;$$

$$S^2_0 = \frac{\Sigma\Sigma(y_{ih} - \bar{y}_i)^2}{n-m}, \quad h = 1,2,\ldots,f_i;$$

m — число групп; f_i—частота группы; y_{ih}—индивидуальное значение признака y, h — единицы в i — группе; $\bar{y}_i$—средняя в i группе; $\bar{y}$ — общая средняя; m—1— число степеней свободы для факторной дисперсии; n—m — число степеней свободы для остаточной дисперсии.

Для рассматриваемого примера зависимости выхода сахара от продолжительности производства F=8,34. Табличное значение F при уровне значимости α=0,05 и указанных выше условиях равно $F_{0,05}$=3,55. Фактическое значение F больше табличного. Следовательно, различия в выходе сахара между группами заводов с различной продолжительностью производства признаются существенными с вероятностью 0,95, т. е. лишь в 5 случаях из 100 может быть допущена ошибка в выводах. Руководствуясь результатами анализа, можно принять определенные решения, направленные на регулирование сроков производства с целью повышения выхода сахара.

Другое дело, если критерий отклоняет существенность связи между исследуемыми признаками. Так, по совокупности тех же сахарных заводов связь между сахаристостью и выходом сахара на 1 *т* переработанной свеклы F-критерий не признает существенной. Однако это не дает еще основания для категорического утверждения, что связь между ними действительно отсутствует. Возможно, что фактическое значение F при указанных условиях оказалось меньше табличного случайно. Чтобы сделать более обоснованный вывод о существенности связи, необходимо, используя методы теории испытания гипотез, продолжить анализ, в частности: 1) установить вероятность того, что теснота связи между исследуемыми признаками не ниже некоторого фиксированного уровня, который считается несущественным; 2) установить, какую связь обнаружит критерий с заданной вероятностью; 3) определить необходимый объем совокупности, позволяющий установить существенность связи с заданной вероятностью. В нашей статистической литературе эти задачи, как правило, не ставятся, и аппарат их решения не нашел должного отражения.

Статистический критерий представляет собой правило испытания гипотез; он указывает, при каких результатах анализа гипотеза принимается, а при каких отклоняется. При оценке существенности связи проверяется гипотеза об отсутствии связи между признаками; называется она испытуемой или нулевой гипотезой H_0. При этой гипотезе групповые средние равны $\bar{y}_1=\bar{y}_2=\bar{y}_3$, или, что идентично, $\eta^2=0$, где η^2 — корреляционное отношение — характеризует тесноту связи между исследуемыми признаками и рассчитывается как отношение факторной дисперсии к общей.

Статистически сформулированная испытуемая гипотеза записывается так: $H_0 : \bar{y}_1=\bar{y}_2=\bar{y}_3$, или $H_0 : \eta^2=0$.

Отношение $F = \frac{S^2_{\phi}}{S^2_0}$ является статистической характеристикой критерия.

Таблицы F-критерия построены согласно выборочному распределению статистической характеристики при условии, что испытуемая гипотеза верна, т. е. $\eta^2=0$. Если же испытуемая гипотеза не верна ($\eta^2>0$), то выборочное распределение статистической характеристики будет следовать так называемому нецентральному F-распределению. Графики этого распределения имеются в «Таблицах математической статистики» Л. Н. Большева и. Н. В. Смирнова. Используя их, можно решить поставленные выше задачи.

Как отмечалось, критерий — правило испытания гипотез. Причем он приводит к выбору между двумя гипотезами: одна из них испытуемая, другая (противоположная ей) альтернативная H_a.

Альтернативная гипотеза применительно к нашему примеру состоит в том, что сахаристость свеклы — существенный фактор выхода сахара. Предположим, что связь между этими признаками характеризуется корреляционным отношением $\eta^2=0{,}30$, т. е. $H_a: \eta^2=0{,}30$. Определим вероятность того, что критерий обнаружит эту связь и отклонит испытуемую гипотезу. Вероятность отклонения испытуемой гипотезы, когда верна альтернативная, называется мощностью критерия $(1-\beta)$, где β — вероятность ошибочного принятия испытуемой гипотезы.

Таким образом, при испытании гипотез возможны ошибки двоякого рода: 1) отклонить испытуемую гипотезу, если она верна, 2) принять испытуемую гипотезу, если верна альтернативная. Конечно, в процессе анализа важно избежать как ошибочного отклонения испытуемой гипотезы, так и ошибочного отклонения альтернативной. Но регулировать вероятности принятия двух гипотез одновременно, когда число наблюдений задано, нельзя. Поэтому стараются минимизировать вероятность ошибочного отклонения испытуемой гипотезы (задается уровень значимости α), но при этом следует учитывать и вероятность ошибочного ее принятия β. Т. е. при необходимости следует рассчитывать мощность критерия.

Для нашего примера зависимости выхода сахара от сахаристости свеклы мощность F-критерия согласно графику нецентрального F-распределения равна: $1-\beta=0{,}55$, т. е. в 55 случаях из 100 при $n=21$ F-критерий отклонит гипотезу об отсутствии связи и в 45 случаях признает эту связь несущественной. При такой невысокой тесноте связи ($\eta^2=0{,}30$) критерий плохо различает гипотезы. Чем теснее связь между признаками, тем чувствительнее, мощнее критерий. Если связь характеризуется $\eta^2=0{,}60$, мощность F-критерия равна$-\beta=0{,}82$, т. е. лишь в 18 случаях из 100 испытуемая гипотеза будет принята ошибочно.

Если мощность критерия невелика и решение относительно существенности связи остается неопределенным, можно регулировать мощность, изменяя уровень значимости α или объем совокупности n. С увеличением α увеличивается вероятность ошибочного отклонения испытуемой гипотезы и уменьшается вероятность ошибочного ее принятия β, а значит, увеличивается мощность критерия $1-\beta$. Но такой путь увеличения мощности критерия крайне неэффективен, поскольку увеличение уровня значимости α ведет к более частому отклонению испытуемой гипотезы, что нежелательно. При исследовании связи, как и при исследовании любой другой статистической закономерности, важнее избежать ложных выводов о наличии связи, чем ошибочно обнаружить связь там, где ее нет. Поэтому удобнее регулировать мощность критерия, изменив объем совокупности n. Чем больше объем совокупности, тем отчетливее проявляется присущая ей закономерность и, естественно, чувствительность критерия повышается. Для нашего примера, чтобы установить существенность связи при $\eta^2=0{,}30$ с $\alpha=0{,}05$ и $1-\beta=0{,}80$, требуется совокупность заводов не 21, а 38.

Таким образом, методы теории испытания гипотез позволяют в известной мере расшифровать неопределенность решений относительно существенности связи. Чтобы эти методы более широко применялись в статистико-экономическом анализе закономерностей, необходима соответствующая подготовка экономистов. Между тем в учебниках по общей теории статистики, и то не во всех, даются отдельные критерии (χ^2, t-Стьюдента, F-критерий), и, естественно, изложить эти методы применительно к каждому критерию не представляется возможным.

Здесь требуется несколько иной подход. Следует учесть, что критерии различны по форме построения в зависимости от природы решаемых с их помощью

задач. Основной же ход логических рассуждений и теоретическое обоснование их применения одинаковы. Поэтому, на наш взгляд, необходимо излагать основные положения теории испытания гипотез отдельно, на простейшем примере, например «оценка выборочной средней», включив этот вопрос в тему «Выборочный метод». Используемый при этом математический аппарат практически не отличается от расчета ошибок выборки и хорошо знаком студентам. Это позволит сосредоточить их внимание не на математической стороне вопроса, а на логических принципах испытания гипотез.

Изложив основные положения теории испытания гипотез, авторы учебников могли бы избежать необоснованных рекомендаций, как, например, в учебнике «Общая теория статистики» И. П. Суслова: «...коэффициенты ассоциации и сопряженности свидетельствуют о значимой связи, если их величина не меньше соответственно 0,5 и 0,3. При величине этих коэффициентов ниже 0,5 и 0,3 связи не следует придавать существенное значение». Студент будет знать, что существенность показателя тесноты связи зависит от объема совокупности и огульная (для любого объема) оценка существенности не правомерна. Он будет серьезнее относиться к оценке полученных результатов анализа и принятию по ним решений.

До сих пор речь шла о возможностях расширения статистико-экономического анализа с помощью методов теории испытания гипотез. Но не менее важным является вопрос о правомерности применения этих методов. Нередко применение теории испытания статистических гипотез в социально-экономических исследованиях ставится под сомнение по той причине, что в экономических процессах не соблюдаются некоторые из предположений, положенных в основу тех или иных статистических критериев.

Одним из таких предположений для большинства параметрических критериев является, например, нормальность распределения исходной совокупности. Между тем, как известно, для социально-экономических явлений характерной особенностью является асимметричность распределения.

Применение каждого конкретного критерия базируется на определенном круге предположений, причем для различных критериев эти предположения разные. Поэтому рассмотрим, насколько ограничительными являются такого рода предположения на примере того же F-критерия.

Основные предположения его применения следующие: независимость наблюдений, нормальность распределения, равенство групповых дисперсий в генеральной совокупности.

Влияние нарушений указанных предположений на выводы дисперсионного анализа исследуется многими математиками. Результаты этих исследований показывают, что F-критерий применим и в том случае, когда распределение отличается от нормального.

Интересны результаты экспериментальных проверок влияния нарушений нормальности и равенства дисперсий на выводы дисперсионного анализа. Такие проверки были проведены Е. Пирсоном, Бартлеттом, Тьюки и другими. Проверка влияния нарушения предположения о нормальности проводилась с помощью показателей асимметрии (A) и эксцесса $(Э)$. Для нормального распределения эти показатели, как известно, равны нулю. Чем больше они отклоняются от нуля, тем больше отклонение от нормального распределения. Результаты проверок, проведенных, например, Г. Шеффе, свидетельствуют о том, что более существенное влияние на выводы дисперсионного анализа оказывает эксцесс распределения, а не асимметрия.

Этот вывод имеет особо важное значение для приложений дисперсионного анализа в социально-экономических исследованиях, поскольку для них характерна асимметричность распределения.

Итак, асимметричность распределения не может считаться препятствием для применения F-критерия. Однако следует осторожно относиться к распределениям, эксцесс которых значительно отличается от нуля, в частности к U- и J-образным распределениям.

Для рассмотренного примера из таблицы показатели асимметрии и эксцесса по выходу сахара на 1 т переработанной свеклы равны соответственно: $A=0{,}88$ и $Э=-0{,}12$, т. е. распределение является в значительной мере скошенным, но

эксцесс отличается от нуля немного; поэтому применение F-критерия в данном случае можно считать правомерным.

Предположение о равенстве дисперсий в экономической литературе упоминается редко, и влияние его на выводы дисперсионного анализа обычно не проверяется. Это предположение равносильно предположению о том, что отклонение индивидуальных значений результативного признака y_{ih} от групповых средних $\bar{y}_i$ не зависит от группировочного фактора. Между тем фактор, положенный в основание группировки, определяет не только средние групповые величины, но и отклонения от них. Поэтому не может быть полного соответствия между математической моделью проверки существенности связи с помощью F-критерия, основанного на предположении равенства дисперсий, и реальной действительностью.

Однако если различия между групповыми дисперсиями невелики, то F-критерий применим. Для проверки существенности этих различий можно использовать статистические критерии, например критерий Бартлетта. Для нашего примера критерий Бартлетта (M=0,414) показывает, что различия между групповыми дисперсиями не существенны и применение F-критерия является правомерным.

Следует при этом отметить, что одним из условий применения критерия Бартлетта является нормальность распределения исходной совокупности; этот критерий весьма чувствителен к отклонениям от нормальности. Как отмечает Г. Шеффе, когда показатель эксцесса меньше нуля, критерий несколько затушевывает разницу дисперсий, когда она существенна, а если эксцесс больше нуля, находим эту разницу, когда ее нет. Поэтому критерий Бартлетта следует использовать после оценки нормальности распределения. Кроме того, Г. Шеффе доказывает, что влияние неравенства дисперсий зависит от того, равны или нет численности выделенных групп. В частном случае при двух группах с равными численностями неравенство дисперсий вообще не оказывает влияния. Поэтому если есть основания предполагать неравенство дисперсий, то лучше строить группировку с равным числом единиц в группе. В некоторых случаях можно ослабить влияние неравенства дисперсий путем преобразования значений признака с помощью логарифмирования, возведения в квадрат и т. д.

Что касается третьего предположения о независимости наблюдений, то в социально-экономических исследованиях оно не соблюдается в основном при анализе динамических рядов, которым присуща автокорреляция, т. е. уровень ряда зависит от предыдущего и оказывает влияние на последующий. При анализе вариационных рядов это предположение, как правило, соблюдается.

Итак, изложенное выше позволяет сделать вывод о том, что предположения, на которых базируется применение F-критерия, не являются чрезмерно стеснительными и в социально-экономических исследованиях применение этого критерия вполне корректно. К тому же необходимо учесть, что оценка существенности производится с некоторой вероятностью. Небольшая погрешность при этом не может, как правило, изменить наше решение относительно проверяемой гипотезы. Например, если вместо вероятности отклонения гипотезы о существенности связи 0,02 получим (из-за нарушения предположения о нормальности) 0,04, то гипотеза все равно будет отклонена.

И все же, применяя F-критерий при анализе социально-экономических явлений, необходимо проверять нарушение предположений и в случае значительных отклонений с осторожностью относиться к полученным выводам.

В. Е. АНДРИЕНКО,
аспирант Киевского института народного хозяйства им. Д. С. Коротченко

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ АНАЛИЗА ДИНАМИЧЕСКИХ РЯДОВ

Излагаемые в курсе общей теории статистики принципы анализа рядов динамики служат методологической основой для исследования динамики явлений в любой отрасли материального производства. Однако каждой отрасли производства присущи свои особенности развития, которые при исследовании необходимо учитывать и в зависимости от их специфики правильно применять те или иные приемы анализа. При этом очень важно методы исследования применять в комплексе, что обеспечивает максимальное использование заложенной в динамических рядах статистической информации и всестороннее освещение закономерностей развития исследуемых явлений.

В экономической работе часто приходится проводить связный анализ рядов динамики. Основная цель такого анализа — выявить связь между исследуемыми явлениями и определить тесноту ее методами корреляции.

Корреляция рядов динамики имеет свои особенности. Как известно, динамический ряд состоит из двух компонентов: а) уровня, характеризующего общую тенденцию изменений показателей ряда, и б) отклонений от общей тенденции. Для уровня характерно плавное изменение во времени, освобожденное от влияния тех или иных обстоятельств; отклонения же, наоборот, представляют собой результат воздействия на уровень различных причин. В силу этого причинно зависимыми признаками взаимосвязанных рядов динамики являются не уровни, а отклонения от них. Поэтому если прокоррелировать между собой два динамических ряда, то уровни их, вплетаясь в корреляцию отклонений, могут усиливать или ослаблять действительную зависимость между фактором и результатом. Во избежание этого при определении тесноты связи между динамическими рядами принято освобождаться от уровней, т. е. коррелировать только отклонения от них.

В статистике применяются два метода корреляции отклонений: а) корреляция отклонений эмпирических значений уровней каждого ряда от соответствующих им теоретических значений и б) корреляция разностей между смежными уровнями рядов.

Однако имеющиеся методы определения тесноты связи не всегда являются достаточными для полной характеристики существующей зависимости между динамическими рядами. В частности, они позволяют оценить тесноту связи только между двумя рядами, один из которых выступает в качестве факториального признака, а второй — в качестве результативного. Между тем обычно приходится изучать изменение результативного признака под влиянием двух и более факториальных признаков. Кроме того, в практике имеют место такие формы взаимосвязей, тесноту которых нельзя измерить вышеприведенными методами. Так, есть явления, изменения которых обусловливаются вариацией не самих факториальных признаков, а изменением соотношений между ними. Например, удельный расход кормов может изменяться в связи с изменением в рационе соотношений различных видов кормов; продуктивность животных может колебаться благодаря изменению соотношений между энергетической и протеиновой питательностью кормов и т. д.

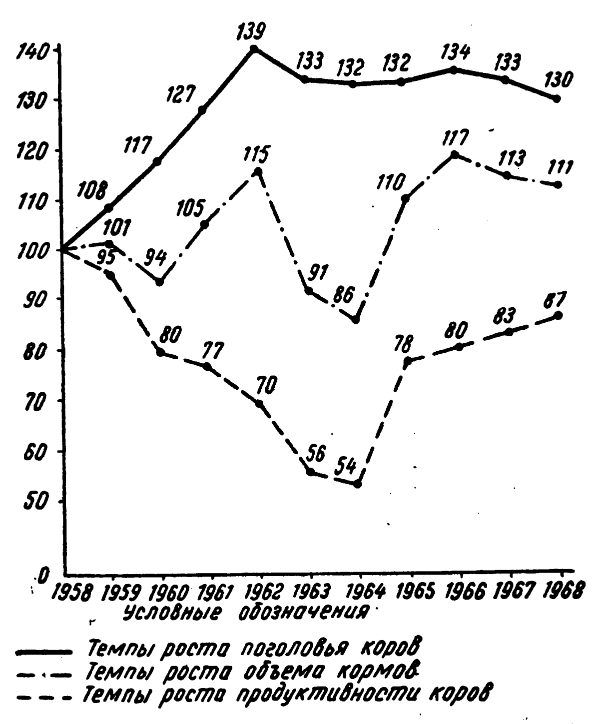
Рассмотрим конкретный пример такого рода взаимосвязей, приведенный на диаграмме [1].

На эту диаграмму нанесены приведенные к одному основанию темпы роста объема кормовых ресурсов, численности коров и их продуктивности в колхозах Киевской области за 1959—1968 гг. по сравнению с 1958 г. Форма взаимосвязи между исследуемыми явлениями в данном случае такова, что ва-

[1] В диаграмме, как и в последующих таблицах, использованы данные Статистического управления Киевской области.

Диаграмма

Динамика объема кормов, наличия коров и их продуктивности в колхозах Киевской области за 1959—1968 гг.
(в % к 1958 г.)



риацию в уровне продуктивности коров (результативный признак) необходимо рассматривать как результат изменения соотношений между кормовой базой и поголовьем скота, а не как результат обособленного влияния того или иного факториального признака. В этой связи возникает вопрос: как количественно охарактеризовать динамику такого рода зависимостей для того, чтобы измерить тесноту связи между данными явлениями?

По нашему мнению, решить этот вопрос можно следующим образом. Во-первых, учитывая, что в подобных случаях сравнивается динамика разнокачественных явлений, необходимой предпосылкой связного анализа является приведение рядов к одному основанию. Так, в нашем примере динамика исследуемых явлений выражена в процентах по отношению к 1958 г. Во-вторых, два факториальных признака, соотношение между которыми используется в качестве воздействующего фактора, следует выразить в виде одного динамического ряда. Иными словами, на базе двух соотносящихся между собой динамических рядов построить новый, который характеризовал бы динамику изменения соотношений между двумя факторальными признаками. Если вернуться к нашему примеру, то это означает построение такого ряда, который выражал бы в динамике степень образовавшейся диспропорции между поголовьем и кормовой базой. Для этого целесообразно исчислить разность между попарными уровнями факториальных признаков, затем созданный таким образом динамический ряд факториального признака-прокоррелировать с рядом результативного при-

знака. Разумеется, ряд результативного признака необходимо выразить в виде отклонений от постоянного уровня, т. е. в виде базисных темпов прироста, потому что при исчислении разности между факториальными признаками мы механически освобождаемся от постоянного уровня и в качестве фактора используем разность между отклонениями от уровней.

Приведем рассчитанные с учетом этих соображений данные, относящиеся к нашему примеру (табл. 1). Напомним, что разность между факториальными признаками представляет собой не что иное, как размеры динамической диспропорции между поголовьем и кормовой базой.

Таблица I

Развитие диспропорции между кормовыми ресурсами и поголовьем коров в колхозах Киевской области в 1959—1968 гг. и ее влияние на уровень продуктивности коров

(в процентах)

Годы	Темпы роста по сравнению с 1958 г.		Относительная величина диспропорции между темпами роста поголовья коров и объема кормов	Темпы прироста продуктивности коров по сравнению с 1958 г.
	поголовья коров	объема кормов		
1959	108	101	7	— 5
1960	117	94	23	—20
1961	127	105	22	—23
1962	139	115	24	—30
1963	133	91	42	—44
1964	132	86	46	—46
1965	132	110	22	—22
1966	134	117	17	—20
1967	133	113	20	—17
1968	130	111	19	—13

Из таблицы отчетливо видна довольно тесная обратная зависимость между уровнем образовавшейся диспропорции и относительными показателями изменения продуктивности коров.

Так, коэффициент корреляции в нашем примере составляет —0,96. Это значит, что интенсивное развитие животноводства в огромной степени зависит от правильных соотношений между поголовьем скота и наличными кормовыми ресурсами. Поэтому при планировании размеров стада в первую очередь необходимо исходить из кормовых возможностей хозяйств.

Таким образом, в результате несложных преобразований динамических рядов аналитические возможности их значительно расширяются, а результаты анализа приобретают достаточную выразительность.

Остановимся на других вопросах анализа рядов динамики.

Одной из задач анализа рядов динамики является установление основной тенденции развития изучаемых явлений. Для этой цели используются следующие приемы: метод укрупнения интервалов, метод скользящей средней и метод аналитического выравнивания рядов. Наиболее простым и нетрудоемким из них является метод укрупнения интервалов. Однако он имеет существенные недостатки, из-за которых может быть искажено действительное представление о направлении развития исследуемого явления. Как известно, основная тенденция складывается под влиянием высоты уровней динамического ряда, с одной стороны, и последовательности образования уровней во времени — с другой.

А поскольку укрупнение интервала представляет собой прием исчисления средней за более длительные промежутки времени, то он учитывает только высоту уровней ряда и совершенно безразличен к порядку расположения их во времени. Между тем последнее обстоятельство может играть решающую роль в формировании основной тенденции развития. В табл. 2 приведены сведения об урожайности кормовых и зернофуражных культур в колхозах и совхозах Киевской области, на основании которых требуется установить основные тенденции развития в разрезе отдельных групп культур.

Таблица 2

Динамика урожайности кормовых и зернофуражных культур в колхозах и совхозах Киевской области за 1959—1968 гг.

(в *ц* с 1 *га*)

Годы	Общая урожайность кормовых и зернофуражных культур	в том числе	
		кормовых	зернофуражных
1959	21,8	19,6	27,8
1960	26,0	27,0	24,0
1961	29,0	23,8	38,0
1962	26,8	21,8	36,3
1963	17,7	13,6	24,3
1964	25,0	21,5	29,1
1965	27,6	20,6	43,1
1966	24,8	19,5	38,2
1967	23,8	19,8	33,5
1968	21,4	17,1	30,2
В среднем:			
за 1959—1963 гг.	24,3	21,2	29,9
за 1964—1968 гг.	24,5	19,6	34,0

По непосредственным данным таблицы тенденции изменения урожайности установить трудно из-за значительных беспорядочных колебаний уровней. Поэтому в таблице приведены также данные о средней урожайности по пятилетиям. Средние пятилетние данные позволяют утверждать, что урожайность кормовых культур в течение десятилетия испытывала тенденцию к понижению, а урожайность зернофуражных культур — к повышению. В целом это привело к тому, что общая урожайность кормовых и зернофуражных культур осталась почти на одном уровне, испытывая лишь незначительную тенденцию к повышению.

Теперь проверим выводы, полученные при помощи метода укрупнения интервалов, методом аналитического выравнивания. Произведя необходимые расчеты, получим следующие уравнения:

а) для общей урожайности кормовых и зернофуражных культур $\bar{У}=25{,}49-0{,}20\ t$;

б) для урожайности кормовых культур $\bar{У}=23{,}40-0{,}54t$;

в) для урожайности зернофуражных культур $\bar{У}=28{,}65+0{,}69t$.

Таким образом, при помощи аналитического выравнивания устанавливаем, что в развитии урожайности кормовых и зерно-фуражных культур (раздельно) действительно имели место такие же тенденции, какие были установлены методом укрупнения интервалов. Общая же урожайность их, как свидетельствует уравнение, не повышалась, а понижалась, и довольно существенно. Сомневаться в реальности этого вывода нет оснований, потому что метод аналитического выравнивания, в отличие от метода укрупнения интервалов, учитывает не только высоту уровней ряда, но и их место в динамическом ряду, т. е. все факторы, формирующие общую тенденцию развития.

Рассмотренный пример свидетельствует о том, что в случаях, когда средние по укрупненным интервалам не показывают больших различий в уровне развития явления, полагаться на метод укрупнения интервалов нельзя, а лучше прибегнуть к установлению общей тенденции развития путем аналитического выравнивания ряда.

Остановимся еще на одной особенности использования метода укрупненных интервалов в аналитической работе.

В статистической литературе изложена техника исчисления средних по укрупненным интервалам, но не изложены принципы использования метода укрупнения интервалов в аналитической работе. Между тем это не технический, а научный прием обработки статистических данных, в основе которого должны лежать определенные теоретические выкладки. Название самого метода говорит о том, что он основывается на укрупнении интервалов. А каковы принципы этого укрупнения и что является критерием разбивки ряда на определенные группы лет? Ясность в этих вопросах нужна, потому что этот метод используется не только для установления общей тенденции, но и для выявления закономерностей развития взаимосвязанных явлений по периодам и от того, как укрупнены интервалы, будет зависеть реальность аналитических выводов.

По нашему мнению, метод укрупнения интервалов можно сравнить со статистической группировкой, основным условием построения которой, как известно, является выделение однородных групп по характерным для них признакам. Поэтому укрупнению интервалов, как и группировке, должен предшествовать экономический анализ исследуемого явления по существу с целью выделения однородных в том или ином отношении периодов его развития. В качестве признака однородности можно использовать одинаковую направленность движения уровней в пределах отдельных периодов, а если движение уровней всего исследуемого периода направлено в одну сторону, то в этом случае однородные периоды можно установить исходя из сходства в темпах развития уровней. Иногда границей, разделяющей однородные периоды, могут служить резко выраженные скачки в колебании уровней и т. п. Избранные в соответствии с этими принципами укрупненные интервалы могут быть и неравными по продолжительности, хотя больших различий в их продолжительности допускать не следует, так как более или менее равная продолжительность периодов — это тоже своего рода признак научной обработки динамического ряда.

В соответствии с этими соображениями рассмотрим конкретный пример. В табл. 3 представлены данные об общем расходе кормов и среднегодовом поголовье скота в колхозах и совхозах Киевской области. Проанализируем совместное развитие этих явлений по периодам.

Таблица 3

Динамика общего расхода кормов и среднегодового поголовья скота в колхозах и совхозах Киевской области в 1959—1968 гг.

Годы	Общий расход кормов—тыс. *ц* кормовых единиц	Среднегодовое поголовье скота—тыс. условных голов
1959	22 522	577,4
1960	22 034	595,5
1961	22 561	634,4
1962	18 625	689,8
1963	14 275	620,6
1964	13 531	563,8
1965	16 355	605,7
1966	17 898	639,2
1967	16 401	605,0
1968	16 578	593,1

Разобъем, не вникая в сущность развития исследуемых явлений, представленные ряды динамики на 2 периода и исчислим для них соответствующие средние:

Годы	Расход кормов —тыс. *ц* кормовых единиц	Среднее поголовье скота—тыс. голов
1959—1963	19 803	623,4
1964—1968	16 152	601,3

Эти данные приводят к выводу, что между кормовой базой и поголовьем существовала определенная согласованность: в 1964—1968 гг. в связи с сокращением объема кормовых ресурсов произошло и сокращение поголовья скота.

Теперь исследуемый период разделим на отрезки не механически, а с определенными обоснованиями.

Проанализируем сначала особенности развития факториального признака (кормовой базы) по этапам. Из табл. 3 видно, что в 1959—1961 гг. расход кормов находился примерно на одном уровне. Это первый однородный период. В 1962 г. в объеме кормов произошел резкий скачок вниз, который углублялся ежегодно вплоть до 1964 г. Это второй однородный период. В 1965 г. объем израсходованных кормов резко возрос в сравнении с предыдущим годом и находился примерно на таком же уровне до конца исследуемого периода. Это третий однородный период.

Теперь охарактеризуем эти периоды средними величинами:

Годы	Расход кормов— тыс. *ц* кормовых единиц	Среднее поголовье скота—тыс. голов
1959—1961	22 039	602,3
1962—1964	15 477	624,7
1965—1968	16 808	610,7

Эти данные содержат значительно больше аналитической информации по сравнению с первым вариантом, и, самое главное, они реальнее освещают особенности развития исследуемых явлений по этапам. Во-первых, заранее определены характерные в том или ином отношении периоды развития факториального признака, а стало быть, и тенденции его развития. Во-вторых, более обоснованно оценивается степень согласованности в развитии взаимосвязанных явлений. В частности, в отличие от выводов первого варианта, можно установить, что поголовье скота в исследуемом периоде, и особенно в 1959—1964 гг., развивалось в отрыве от кормовой базы. Об этом говорит тот факт, что если в 1959—1961 гг. среднегодовой расход кормов был наивысшим, то поголовье в этот период было наименьшее, а в 1962—1964 гг., наоборот, при наименьшем объеме кормов содержалось наибольшее количество скота. Это приводило к неравномерности в развитии животноводства, неэффективному использованию кормов и снижению продуктивности скота. Например, в 1959—1961 гг. среднегодовой удой в колхозах и совхозах области составлял 2337 *кг*, а в 1962—1964 гг.— только 1764 *кг*. В 1965—1968 гг. при значительно меньшем объеме кормов по сравнению с 1959—1961 гг. удои составили 2330 *кг*, т. е. почти достигли уровня 1959—1961 гг. и на 32% превысили уровень 1962—1964 гг.

Т. А. ТЕРЕЩЕНКО,
кандидат экономических наук, старший преподаватель Киевского института народного хозяйства им. Д. С. Коротченко

ЭКСТРАПОЛЯЦИЯ КАК МЕТОД ПРОГНОЗА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Прогнозирование экономических показателей на основе использования методов корреляции и регрессии связано с решением вопроса о правомерности экстраполяции корреляционной зависимости, в частности, во времени.

Существовало мнение, что корреляционный и регрессионный методы можно использовать только в анализе взаимосвязей.

Существенно новые возможности открылись после того, как в регрессионный анализ были привнесены идеи планирования эксперимента, предложенного Фишером в тридцатых годах XX в. для решения агробиологических задач.

Однако применение корреляционного и регрессионного методов в планировании экономических показателей связано со значительными трудностями. Если в условиях планирования эксперимента всегда можно предположить, что течение процесса будет находиться в определенных пределах, а его характеристики будут принимать определенные значения, то при планировании экономических показателей дело обстоит несколько по-иному. Здесь изменения связаны с процессом производства, параметры которого постоянно меняются. Поэтому, чтобы считать возможным распространение выводов, полученных на основе исследований базисных данных, на перспективу, необходимо строгое теоретическое обоснование установленных зависимостей и их изменения во времени.

Между тем в учебных пособиях по статистике вопросы экстраполяции освещаются недостаточно. Как правило, авторы дают определение экстраполяции, не доказывая ее правомерности и возможности использования в экономических исследованиях. Более того, само определение экстраполяции как метода прогноза трактуется зачастую неверно.

Принципиальная возможность экстраполяции корреляционной зависимости не оспаривается, так как в противном случае отрицалась бы возможность научно обоснованного прогноза. Однако существует много причин, препятствующих формальной экстраполяции. корреляционной зависимости. Имеется в виду, что как и в случаях обычной регрессии, экстраполировать уравнение множественной регрессии рискованно, если нет на то очень серьезного теоретического обоснования.

При планировании экономических показателей, как бы хорошо ни были представлены уравнением регрессии объективно существующие связи, нельзя быть уверенными, что в перспективе они не изменятся.

Я. И. Лукомский считал, что прежде всего, как бы точно тот или иной многочлен ни воспроизводил искомую зависимость в заданном интервале изменения аргумента, это само по себе не дает оснований полагать, что вне этого интервала данный многочлен будет соответствовать действительному ходу изменений функции.

Кроме того, доказано, что общее направление зависимости на концах кривой менее устойчиво, чем на середине ее. Если основная масса наблюдений находится, как правило, на середине кривой, то конечное направление ее определяется часто лишь несколькими наблюдениями. Причем с увеличением факторов x_i или $(x_i - \bar{x}_i)$, т. е. по мере удаления от среднего значения, точность оценки существующих значений будет снижаться и, естественно, наименее надежная оценка будет для тех точек, которые наиболее удалены от среднего значения. В таком случае экстраполировать уравнение регрессии за пределами найденного промежутка нужно очень осторожно. Чем больше удалена точка экстраполированной кривой от середины кривой, рассчитанной на основе фактических данных, тем сомнительнее правомерность такой экстраполяции.

С другой стороны, применение корреляционного и регрессионного методов

для планирования экономических показателей неразрывно связано с решением вопроса экстраполяции.

При решении вопроса о возможности экстраполяции прежде всего необходимо обращать внимание на исследуемую совокупность наблюдений, по которой рассчитывается корреляционное уравнение связи. Имеется в виду, что следует всегда указывать границы изменения независимых переменных, на основе которых выводились уравнения регрессии, т. е. учитывать изменение факторов во времени.

Такое изменение факторов должно быть сопоставлено с возможным изменением их в перспективном периоде. При распространении закономерностей базисного периода на перспективу использование корреляционной модели приведет к достоверным результатам лишь в том случае, если в перспективе характер изменения факторов, влияющих на изучаемый признак, будет примерно таким же, как и в базисном периоде, т. е. закономерности, полученные в определенных условиях изменения признака, можно распространять лишь на такие же условия или очень близкие к ним.

Однако это может служить лишь предпосылкой экстраполяции, но еще не доказывает ее возможности.

Для оценки возможности экстраполяции следует определить вероятное рассеяние значений $У$ (результативного признака), которые наблюдались бы около экстраполированных значений.

Такая задача тождественна задачам проверки гипотез и построения оценок параметров распределения величин, хотя и имеет свои специфические особенности, связанные с тем, что оцениваемые параметры еще лишь должны быть получены в перспективе.

Рассмотрим возможное решение задачи определения вероятного рассеяния прогнозируемых значений результативного признака. Значение функции $У=f(x_i)$, полученное по данным значениям x_i (независимых переменных), б отличаться от фактически полученных значений $У$, или, другими словами, для данных значений x_i будем наблюдать некоторое рассеяние: $У_{факт}$ около $У=f(x_i)$, где $У$ — результативный признак, x_i—факторы-аргументы ($i=1, 2, ..., m$).

Это рассеяние можно измерить с помощью условной дисперсии $\sigma^2_{(y/x_i)}$, т. е. дисперсии условного распределения $P_{(y/x_i)}$, которая определяется для дискретных величин следующим образом:

$$\sigma^2_{У/x_i} = Д(У/x_i) = \sum_{y} (У - У/x_i)^2 P(y/x_i),$$

где $P(y/x_i)$ представляет собой условную вероятность.

Величину $\sigma^2_{(y/x_i)}$ можно рассматривать как среднюю квадратическую погрешность прогноза величины $У$ по наблюденным значениям x_i. Величина $\sigma^2(y/x_i)$ и, следовательно, точность прогноза будут зависеть от значений x_i, причем величина дисперсии рассчитывается для каждого значения x_i. Для оценки точности прогноза во всем диапазоне изменения $У$ и x_i нужно взять средневзвешенную величину из условных дисперсий:

$$\bar{\sigma}^2_{У/x_i} = \sum_{x} P(x)\, \sigma^2 У/x_i, \text{ или}$$

$$\bar{\sigma}^2_{У/x_i} = \sum_{x} P(x) \sum_{y} (У - У/x_i)^2 P(У/x_i) = \sum_{x}\sum_{y} P(x, У)(У - У/x_i)^2.$$

Так как правая часть последнего равенства представляет собой математическое ожидание квадратов разностей

$$M(У - У/x_i)^2,$$

то средняя дисперсия:

$$\bar{\sigma}^2_{У/x_i} = M(У - У/x_i)^2. \quad (1)$$

Таким образом, средневзвешенная величина дисперсии зависит от условных дисперсий, рассчитанных для каждого значения $У$. Естественно, что средняя из условных дисперсий будет тем меньше, чем меньше частные условные дисперсии и, следовательно, чем более точно определена зависимость $У=f\ (x_i)$.

Таким образом, при прогнозировании обязательным условием является определение такой линии регрессии, которая достаточно хорошо отражала бы реально существующие связи. В противном случае не только задача экстраполяции, но и задача оценки фактически существующего положения была бы невозможной. Отсюда условие существенности полученной зависимости является необходимым при экстраполяции, но недостаточным, ибо при прогнозировании нужно ориентироваться не на фактическое рассеяние результативного признака около значений линии регрессии, а на вероятный разброс ожидаемых значений его в перспективе.

Поэтому задача экстраполяции корреляционной зависимости будет разрешена, если будет дана оценка разброса ожидаемых значений результативного признака, что может быть сделано, как уже указывалось, на основе определения условной дисперсии прогнозируемой величины. Определить среднюю дисперсию по формуле (1) невозможно, ибо, чтобы найти остаточную дисперсию прогнозируемого признака, необходимо располагать его перспективными значениями.

Поэтому необходимо хотя бы с некоторым приближением перейти от выражения (1) к несколько иному представлению дисперсии прогнозируемой величины.

В. Н. Перегудов предлагает для определения остаточной дисперсии прогнозируемого уровня результативного признака использовать следующее выражение:

$$\bar{\sigma}^2 (У/x_i - У_{\text{пр}}) = (1 + \Sigma\, C_{jk} x^{j+k}) S^2, \qquad (2)$$

где $У/x_i$ — расчетное значение результативного признака,

$У_{пр}$ — прогнозируемое значение результативного признака,

C_{jk} — элементы матрицы ошибок, x^{j+k} — значение факториального признака, S^2 — остаточная дисперсия расчетного значения результативного признака.

При этом он справедливо утверждает, что если возникает необходимость экстраполировать какой-либо показатель, то прежде всего необходимо установить границы возможного рассеивания этого показателя в перспективе. А такие границы могут быть определены на основе дисперсии прогнозируемой величины, полученной по уравнению (2).

Из выражения (2) следует, что расчет остаточной дисперсии прогнозируемого признака базируется на остаточной дисперсии расчетного значения результативного признака, а также на элементах матрицы ошибок.

Наряду с большим достоинством этого метода нахождения остаточной дисперсии прогнозируемой величины и тем значением, которого он заслуживает для оценки прогноза в целом, он имеет и недостатки. Основной из них состоит в том, что в расчете остаточной дисперсии участвуют элементы матрицы ошибок.

Как известно, название матрицы ошибок получила матрица, обратная матрице системы нормальных уравнений. А матрица системы нормальных уравнений формируется на основе фактически наблюдаемых величин факториального и результативного признаков, в силу чего она может быть плохо обусловленной, т. е. решение такой системы неустойчиво. В результате элементы матрицы ошибок могут нести в себе существенные погрешности, а поэтому использовать их для оценки прогноза нужно осторожно.

Наряду с таким способом определения дисперсии прогнозируемой величины возможен и другой подход.

Как известно, факторы, определяющие уровень прогнозируемой величины на перспективу, заданы. Возникает вопрос, можно ли найти дисперсию результативного признака, зная форму зависимости и дисперсии факторов.

Зависимость прогнозируемой величины от факториальных признаков, как уже указывалось, может быть представлена в виде функции $У=f(x_i)$. Такую функцию всегда можно разложить в ряд Тэйлора. При этом ограничимся случаем, когда функция имеет гладкий характер, т. е. в некоторых интервалах значений переменных x_i вторыми производными можно пренебречь, что позволит при разложении функции в ряд Тэйлора отбросить все нелинейные члены. Такое ограничение принципиально не влияет на решение вопроса. Если есть основания для учета производных высшего порядка при разложении функций в ряд Тэйлора, то их всегда можно ввести в уравнение. Итак, при разложении функции в ряд Тэйлора получим:

$$У/x_i=f(\bar{x}_i)+(x_1-\bar{x}_1)\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_1}+(x_2-\bar{x}_2)\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_2}+$$
$$+(x_3-\bar{x}_3)\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_3}+\ldots+(x_m-\bar{x}_m)\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_m}.$$

Подставим это выражение в формулу дисперсии прогнозируемой величины:

$$\bar{\sigma}^2(У/(x_i-У_{пр})=M(У/x_i-У_{пр})^2=$$
$$=M\left[(У/x_i-\bar{У}/x_i)-(У_{пр}-\bar{У}/x_i)\right]^2=$$
$$=M\left\{\left[\bar{У}/x_i+(x_1-\bar{x}_1)\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_1}+(x_2-\bar{x}_2)\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_2}+\ldots+\right.\right.$$
$$\left.\left.+(x_m-\bar{x}_m)\times\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_m}-\bar{У}/x_i\right]-(У_{пр}-\bar{У}/x_i)\right\}^2,$$

где

$У/x_i$ — перспективные значения результативного признака, полученные по уравнению регрессии; $У_{пр}$ — ожидаемые значения результативного признака.

При достаточно большом числе наблюдений среднее значение прогнозируемой величины, полученное по уравнению регрессии, будет очень близким к ее действительному значению. Иными словами, в пределе при $n\to\infty\,(У_{пр}-\bar{У}/x_i)\to 0$.

В результате для определения дисперсии прогнозируемой величины получим равенство:

$$\bar{\sigma}^2(У/x_i-\bar{У}_{пр})\approx M\left[(x_1-\bar{x}_1)\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_1}+(x_2-\bar{x}_2)\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_2}+\right.$$
$$\left.+(x_3-\bar{x}_3)\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_3}+\ldots+(x_m-\bar{x}_m)\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_m}\right]^2.$$

Возведем полученное выражение в квадрат и раскроем скобки. Тогда

$$Д(У/x_i-У_{пр})\approx\left(\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_1}\right)^2\sigma^2x_1+\left(\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_2}\right)^2\sigma^2x_2+$$
$$+\ldots+\left(\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_m}\right)^2\sigma^2x_m+2\Sigma\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_i}\cdot\frac{\partial f}{\partial \bar{x}_j}\times(x_i-\bar{x}_i)(x_j-\bar{x}_j).$$

Удвоенное слагаемое необходимо лишь тогда, когда факторы взаимосвязанны. В тех случаях, когда лишь некоторые факторы взаимосвязанны, суммирование во втором слагаемом распространяется только на них.

В частных случаях, когда все факторы независимы между собой, получается простое равенство:

$$\bar{\sigma}^2_{У/x_i} = \sum_i \left(\frac{\partial У}{\partial \bar{x}_i} \right)^2 \sigma^2_{x_i} . \qquad (3)$$

Таким образом, определяется вероятная предельная погрешность функции в зависимости от погрешностей аргументов, которая может служить оценкой рассеяния ожидаемых значений результативного признака в перспективе.

Для ее определения необходимо знать дисперсии независимых переменных, от которых зависит прогнозируемая величина, а также величину ковариаций между ними.

При определении дисперсии предполагается, что уравнение регрессии $У=f(x_i)$ достаточно хорошо соответствует уравнению в генеральной совокупности. Поскольку результативный признак $У$ зависит от аргументов x_i, а они содержат в себе некоторую случайную ошибку, то и $У$, естественно, тоже будет содержать случайную ошибку, иметь случайное варьирование, что и оценивается при определении предельной погрешности.

Пользуясь вышеизложенными теоретическими рассуждениями, покажем возможность экстраполяции конкретной корреляционной зависимости:

Так, закономерность изменения себестоимости добычи угля от основных факторов описывается следующим корреляционным уравнением связи:

$$У=2{,}889 \cdot x_1^{-0{,}090} \cdot x_2^{-0{,}362} \cdot x_3^{+0{,}188} \cdot x_4^{-0{,}018} \cdot x_5^{-0{,}091},$$

где $У$ — себестоимость добычи угля;

x_1 — среднесуточная нагрузка на шахту, *т;*

x_2 — мощность пласта, *м;*

x_3 — уровень фондоемкости добычи угля, руб.;

x_4 — среднедействующая длина забоя, *м;*

x_5 — скорость подвигания забоя, *м.*

Корреляционное уравнение связи рассчитано на основе данных, полученных по группе из 99 антрацитовых шахт Донбасса. Параметры его характеризуют изменение себестоимости добычи угля в зависимости от изменения каждого фактора с учетом их совокупного влияния.

Следовательно, корреляционное уравнение связи характеризует закономерность формирования себестоимости добычи угля в зависимости от исследуемых факторов по группе антрацитовых шахт.

Возникает вопрос: можно ли распространить эту закономерность на перспективу? Чтобы решить его, необходимо доказать возможность экстраполяции данного уравнения регрессии. Такое доказательство, как уже указывалось, основывается на выполнении двух условий: необходимого и достаточного.

Необходимое условие состоит в проверке достоверности корреляционного уравнения связи. Для доказательства ее обратимся к характеристикам, определяющим эту достоверность, т. е. рассчитаем критерии значимости уравнения регрессии в целом и его параметров и сравним их с табличными. Если фактически рассчитанные величины критериев значимости не будут превышать табличные при соответствующих степенях свободы и выбранном уровне вероятности, то уравнение регрессии будет достоверным.

С достаточно высокой (99%-ной) доверительной вероятностью определим, что возможные различия между исчисленным уравнением регрессии и некоторым гипотетическим уравнением генеральной совокупности объясняются влиянием случайных факторов. Так, фактически полученное значение критерия Фишера (F) для уравнения регрессии составляет 2,4, а табличное при тех же степенях свободы — 1,51. Следовательно, $У$ (уровень себестоимости угля), рассчитанный на основе уравнения регрессии, отклоняется от некоторого объективно характерного значения в генеральной совокупности в силу случайных влияний. При статистической оценке надежности рассчитанного уровня себестоимости угля необходимо учесть влияние случайных отклонений.

Для определения среднеквадратических отклонений используем метод определения условной дисперсии. При этом заметим, что на основе его можно в равной мере определить среднюю величину рассеяния фактических значений уровня себестоимости относительно линии регрессии, а также среднюю величину рассеяния прогнозируемых значений уровня себестоимости относительно линии регрессии. В данном случае речь пойдет об определении средней величины рассеяния прогнозируемого уровня себестоимости угля вокруг рассчитанного на основе уравнения регрессии.

Для этого распишем выражение (3) применительно к нашему уравнению регрессии, предварительно указав, что связь между факторами, включенными в уравнение связи, слабая. Так, коэффициенты корреляции, характеризующие тесноту связи между ними, колеблются в пределах от $r=0{,}008$ до $r=0{,}29$; поэтому вторым слагаемым в формуле (2) можно без большой погрешности пренебречь. Общую формулу для определения дисперсии

$$\bar{\sigma}^2_{У/x_i} = \sum_i \left(\frac{\partial У}{\partial \bar{x}_i^2}\right)^2 \sigma^2 x_i$$

разложим по слагаемым:

$$\bar{\sigma}^2_{У/x_i} = \left(\frac{\partial У}{\partial \bar{x}_1}\right)^2 \sigma^2 x_1 + \left(\frac{\partial У}{\partial \bar{x}_2}\right)^2 \sigma^2 x_2 + $$
$$+ \left(\frac{\partial У}{\partial \bar{x}_3}\right)^2 \sigma^2 x_3 + \left(\frac{\partial У}{\partial \bar{x}_4}\right)^2 \sigma^2 x_4 + \left(\frac{\partial У}{\partial \bar{x}_5}\right)^2 \sigma^2 x_5.$$

Подставим в это выражение значение функции, определяющей уровень себестоимости угля, и продифференцируем ее по всем независимым параметрам:

$$\bar{\sigma}^2_{У/x_i} = (2{,}889 x_1^{-0{,}090} x_2^{-0{,}302} x_3^{0{,}188} x_4^{-0{,}013} x_5^{-0{,}091}) \left(\frac{-0{,}090}{x_1}\right) \sigma^2 x_1 +$$
$$+ (2{,}889 x_1^{-0{,}090} x_2^{-0{,}302} x_3^{0{,}188} x_4^{-0{,}013} x_5^{-0{,}091}) \left(\frac{-0{,}302}{x_2}\right) \sigma^2 x_2 +$$
$$+ (2{,}889 x_1^{-0{,}090} x_2^{-0{,}302} x_3^{0{,}188} x_4^{-0{,}013} x_5^{-0{,}091}) \left(\frac{0{,}188}{x_3}\right) \sigma^2 x_3 +$$
$$+ (2{,}889 x_1^{-0{,}090} x_2^{-0{,}302} x_3^{0{,}188} x_4^{-0{,}013} x_5^{-0{,}091}) \left(\frac{-0{,}013}{x_4}\right) \sigma^2 x_4 +$$
$$+ (2{,}889 x_1^{-0{,}090} x_2^{-0{,}302} x_3^{0{,}188} x_4^{-0{,}013} x_5^{-0{,}091}) \left(\frac{-0{,}091}{x_5}\right) \sigma^2 x_5.$$

Если в это выражение подставить значения факториальных признаков $\bar{x}_i$ прогнозируемого периода, а также их дисперсии, то получим среднеквадратическую погрешность прогноза, тем самым дадим оценку близости при заданных факторах прогнозируемого значения себестоимости к значению, полученному по уравнению регрессии.

В качестве прогнозируемого периода будем рассматривать 1970 г.

Следовательно, при расчете дисперсии прогнозируемого уровня себестоимости угля нужно использовать значения факториальных признаков в 1970 г.

Понятно, что величина рассеяния ожидаемых значений себестоимости добычи угля за 1968, 1969 гг. должна быть примерно такой же, как и рассчитанная на 1970 г., или, по крайней мере, не больше. Последнее вытекает из анализа исходных данных за планируемый период (1967—1970 гг.). Эти данные меняются по годам несущественно, и, естественно, наибольшими будут различия между значениями факториальных признаков в 1970 г. по сравнению с 1966 г.

Расчет дисперсии прогнозируемого уровня себестоимости угля проведен по всей группе антрацитовых шахт. В результате расчета оказалось, что величина дисперсии колеблется несущественно.

Уровень ее по всем шахтам представлен в таблице.

Колеблемость прогнозируемого уровня себестоимости угля по антрацитовым шахтам

Группа шахт по уровню дисперсии	Количество шахт в группе	Средний уровень дисперсий по группе
0,55—1,00	12	0,64
1,01—1,60	45	1,22
1,61—2,00	16	1,73
2,1 и выше	17	2,21
	90*	1,42

* 9 антрацитовых шахт в перспективе должны быть закрыты.

Как видно, по основной массе шахт колеблемость прогнозируемого уровня себестоимости угля около расчетного должна быть незначительной.

Однако значение дисперсии прогнозируемого уровня себестоимости угля не характеризует полностью качества и надежности прогноза. Надежность прогноза определяется границами того интервала, внутри которого при заданной вероятности она находится. Для определения указанного интервала необходимо задать уровень доверительной вероятности прогнозируемой величины.

Задаваясь доверительной вероятностью при соответствующем числе степеней свободы[1], находим параметр t распределения Стьюдента. Взяв произведение $t\sigma$, можно определить границы существования прогнозируемой величины $У$:

$$У/x_i - t\sigma \leqslant У_{пр} \leqslant У/x_i + t\sigma.$$

В среднем по группе антрацитовых шахт предельная ошибка прогнозируемого уровня себестоимости угля, рассчитанная с 95%-ным уровнем доверия, равняется 2,16 руб., и, таким образом, прогнозируемый уровень себестоимости добычи угля на 1970 г. находится в границах: $У_{расч.}/_{прогн.} - 2{,}16 \leqslant У_{прогн.} \leqslant У_{расч.}/_{прогн.} + 2{,}16$ 12,83 руб. — 2,16 руб. $\leqslant У_{прогн.} \leqslant$ 12,83 руб. + 2,16 руб. На основе анализа полученных результатов приходим к выводу, что 95% всех значений прогнозируемого уровня себестоимости добычи угля будут находиться в довольно узкой зоне около линии регрессии, поскольку пределы отклонений невелики.

Корреляционное уравнение связи по себестоимости угля рассчитано по данным одного периода в зависимости от пяти исследуемых факторов. Поэтому экстраполяция его представляет собой перенесение статической закономерности формирования себестоимости добычи угля на совокупность другого периода. Естественно, что возможность такой экстраполяции должна быть строго обоснованной по существу. А такое обоснование состоит в нахождении ошибки прогноза. Если ошибка прогноза будет небольшой, то экстраполяция уравнения регрессии возможна.

Таким образом, во всех случаях при экстраполяции экономических показателей необходимо строго обосновать возможность ее, используя при этом метод статистической проверки гипотез и построения оценок параметров распределения величин.

[1] Число степеней свободы определяется количеством наблюдений, по которому рассчитывается уравнение регрессии, и количеством факторов. Если n — количество наблюдений, а m — количество переменных, то степени свободы равны $n - 1$ и $n - m$.

А. И. ПАСХАВЕР,
аспирант Института экономики АН СССР

О МЕТОДАХ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА НОВОЙ ПРОДУКЦИИ

В системе статистических показателей научно-технического прогресса важное место занимают данные о выпуске новой продукции, характеризующие конечные результаты длительного, многоэтапного процесса, включающего научные исследования, конструкторские и опытные работы, подготовку и освоение производства новых продуктов.

Как правило, масштабы производства новой продукции характеризуются ее удельным весом в общем объеме товарной продукции, исчисленном в текущих ценах.

При этом существенны два момента:

1. Если рассматривать увеличение удельного веса новой продукции как фактор, способствующий прогрессивному изменению структуры производимой в стране продукции, как одно из направлений научно-технического прогресса, необходимо выработать достаточно строгие критерии ее новизны. Отнесение, например, к новой продукции изделий, обладающих новизной лишь для предприятия, начавшего их выпуск, явно не соответствует поставленной цели.

К новым, на наш взгляд, следует относить продукты, превышающие государственный уровень качества (представляемый лучшим из освоенных продуктов, удовлетворяющих однородные потребности в пределах одной сферы потребления) по всему комплексу потребительских свойств. Причем степень этого превышения такова, что ее технически невозможно или экономически неэффективно достичь, лишь улучшая конструкцию прототипа. Новая продукция, воплощая качественный скачок в потребительских свойствах, необходимо несет в себе новые технические решения. Такое превышение государственного уровня качества можно считать значительным.

2. Роль новой продукции в процессе воспроизводства будет преуменьшена, если масштабы ее выпуска определять лишь за первый год ее производства, как это делается сейчас, а не на протяжении всего периода ее новизны. Этот период, на наш взгляд, определяется временем, в течение которого продукт сохраняет свойство, давшее ему основание быть новым в момент выхода на рынок: значительное превышение государственного уровня качества.

Возможность прямого обобщенного статистического измерения объема произведенной новой продукции появилась в 1966 г. с введением ежегодного статистического обследования обновления промышленной продукции на машиностроительных предприятиях. До этого о масштабах производства новой продукции можно было судить по косвенным данным: о количестве созданных и освоенных опытных образцов, об объеме продукции, выпущенной в процессе ее освоения первыми промышленными сериями.

Отчет об обновлении продукции представляет собой ряд распределения готовой товарной продукции какого-либо года выпуска по годам ее освоения на данном предприятии. Это позволяет определить обобщенные данные о сроке новизны и реальных масштабах производства новой продукции.

Однако в основе приводимых в отчете сведений лежит критерий новизны для предприятия, недостатки которого отмечались выше. Более близок к показателю новой продукции (по нашему определению) показатель продукции, впервые освоенной в СССР, также используемый в отчете[1]. Этот вид продуктов отличается от новых лишь степенью превышения государственного уровня

---

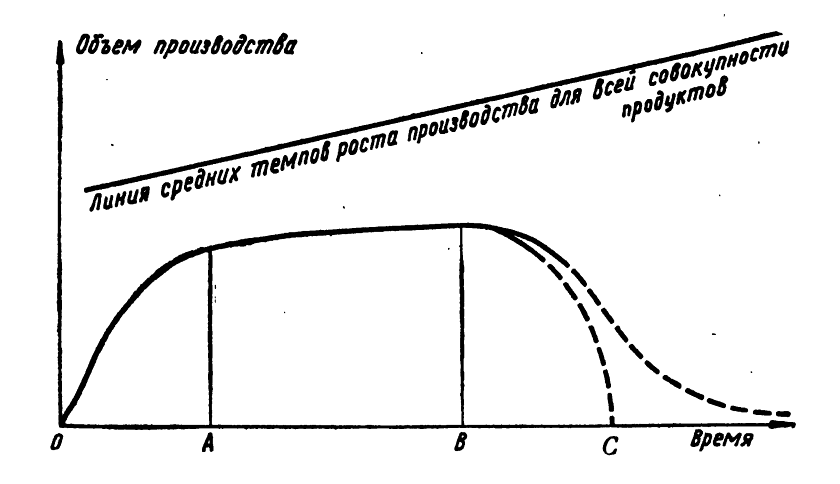
[1] В 1966 г. была сделана попытка дать по этому показателю также ряд распределения продуктов по годам освоения, однако сбор подобных данных натолкнулся на организационные и методологические трудности; полученные данные были признаны недостаточно достоверными, и в последующих отчетах от ряда распределения остался лишь показатель объема производства продукции, впервые произведенной в СССР за год, в котором она была освоена.

качества. Если для новой продукции степень превышения должна быть значительной, предполагающей необходимость нового технического решения, для продукции, впервые освоенной в СССР, характерен лишь сам факт превышения, как бы мало оно ни было. Но, несмотря на различия, оба эти показателя отражают один и тот же процесс: прогрессивное изменение структуры выпускаемой продукции. И поскольку нет данных по собственно новой продукции (по нашему определению), для характеристики масштаба ее производства используем показатель удельного веса продукции, впервые освоенной в СССР, в общем объеме готовой товарной продукции.

Так как в отчетах приводятся данные лишь о производстве этой продукции, освоенной в отчетном году, а для анализа необходим ряд распределения всей произведенной в данном году продукции, впервые освоенной в СССР, как в отчетном, так и во все предыдущие годы, приходится предположить, что соотношение в выпуске впервые осваиваемой в СССР и на предприятии продукции, наблюдаемое в год ее освоения, сохраняется во все последующие годы. Предположим, что в 1965 г. произведено продукции, освоенной предприятиями в том же году, на 100 тыс. руб., в том числе впервые освоенной в 1965 г. в СССР — на 40 тыс. руб.; соотношение 1 : 0,4. Если в 1966 г. выпущено продукции, освоенной предприятиями в 1965 г., на 120 тыс. руб., то в соответствии с нашим допущением впервые освоенной в 1965 г. в СССР продукции было произведено в 1966 г. на 48 тыс. руб. (120×0,4).

По рассчитанным таким образом рядам распределения за несколько лет производства можно исчислить срок новизны продуктов, впервые освоенных в СССР. Методика расчета основана на следующих соображениях. Сопоставим динамику общего объема производства на предприятиях и производства продукции отдельных лет освоения. Объем выпуска любого продукта на протяжении всего периода его производства меняется следующим образом: вслед за освоением происходит интенсивное расширение выпуска, превышающее общие для предприятия темпы роста производства; в этот период удельный вес данного продукта в общем объеме выпускаемой предприятием продукции возрастает. Затем рост его производства стабилизируется на протяжении некоторого срока, появляются иные продукты, вытесняющие данный, и при абсолютном увеличении производства продукта доля его в общем выпуске падает; далее наступает момент, когда абсолютные размеры производства начинают уменьшаться, через некоторое время выпуск продукта либо вовсе прекращается, либо устанавливается на очень низком уровне.

Описанную закономерность графически можно представить так:



Можно предположить существование тесной связи между скоростью роста производства продуктов и наличием у них новизны. Условно примем, что с момента уменьшения удельного веса выпуска продукта в общем объеме производства продукт теряет новизну. Тогда в качестве показателя периода новизны используем длину отрезка ОА на временной координате, где А — момент, начиная с которого темпы роста выпуска исследуемого продукта отстают от общих темпов роста производства и соответственно уменьшается удельный вес его выпуска в общем объеме производства.

Предложенный нами показатель, исчисленный по группе продуктов одного года освоения, характеризует средний для всех этих продуктов период новизны. Причем если для отдельного предприятия полученные таким образом сведения не свободны от различных организационных изменений, то их влияние на данные по стране в целом незначительно. С другой стороны, в показателе, рассчитанном для большой совокупности, объединяются продукты, сильно дифференцированные по периоду новизны. Поэтому подобные расчеты, построенные по группам однородных изделий, были бы более показательны. Данные по стране предельно обобщены, что, впрочем, для сводных расчетов вполне приемлемо.

Конечно, это показатель условный: непосредственно измерить период новизны следовало бы по каждому продукту, периодически сопоставляя его с вновь освоенными. Для расчетов по большой совокупности — это громадная работа. Она вряд ли осуществима, а главное, не столь уже необходима при анализе общих тенденций.

Методика расчета среднего периода новизны показана на условном примере (табл. 1), в котором, однако, учтены закономерности, выявленные при анализе массовых фактических данных. Источником информации для методики является отчет об обновлении продукции, описанный выше[1].

По данным за 1966—1969 гг. можно определить момент А для продукции 1966 и 1967 годов освоения: для продукции 1966 года освоения он заключен между 1967 и 1968 гг.; 1967 года — между 1968 и 1969 гг., т. е. период потребительской новизны для рассматриваемой продукции обоих лет освоения равен двум годам[2].

Подобные расчеты дают период новизны, скорректированный с учетом действия временных цен[3] для продукции 1966 и 1967 годов освоения (3 года). В будущем, имея достаточно большой динамический ряд данных, используемых для расчетов, можно будет исчислить этот показатель с большей достоверностью для многих лет освоения и проверить его устойчивость. Сейчас же предположим, что для относительно небольших периодов времени величина показателя постоянна для любого года освоения.

С учетом трехлетнего периода новизны нами исчислены масштабы производства впервые освоенной в СССР продукции на основе описанного выше отчета об обновлении. Для 1966 года производства доля этой продукции в общем объеме готовой товарной продукции по гражданским отраслям машиностроения 1966, 1965, 1964 годов освоения составила (исключая влияние временных цен) 16—17%, соответственно в 1967 г. для продукции 1967, 1966, 1965 го-

---

[1] Поскольку ряд распределения имеется в отчете только по продукции, новой для предприятия, приходится предположить, что период новизны для продуктов, впервые осваиваемых в СССР и на предприятии, одинаков.

[2] Таким же способом по абсолютным данным можно найти и точку В (см. график) — момент абсолютного снижения объема производства продуктов данного года освоения, условную точку отсчета для начала морального износа продуктов. В приведенном примере период ОВ для продукции 1963 и 1964 годов освоения равен пяти годам.

[3] Временные цены, включающие кроме текущих и единовременные затраты первых лет освоения в период их действия, преувеличивают реальный объем производимой продукции. Поэтому масштабы производства первых двух лет освоения пересчитаны: уменьшены пропорционально доле единовременных затрат, включенных во временные цены, с учетом их распространенности.

Таблица 1

Распределение готовой товарной продукции по годам освоения

	Готовая продукция в процентах к итогу, произведенная			
	в 1966 г.	в 1967 г.	в 1968 г.	в 1969 г.
Всего произведено	100,0	100,0	100,0	100,0
в том числе освоено (годы):				
1969	×	×	×	9,0
1968	×	×	8,0	10,5
1967	×	9,0	10,5	А 9,5
1966	8,5	11,0	А 10,5	10,0
1965	15,0	14,0	12,5	12,0
1964	14,0	13,5	13,0	11,0
1963	9,0	8,0	7,0	6,0
1962	9,0	7,5	6,5	5,5
1961	8,0	7,0	6,0	5,0
1960	7,5	6,5	5,5	4,5
1959	5,5	4,5	4,0	3,0
1958	5,0	4,0	3,0	×
1957	3,0	2,0	×	×
1956	2,5	×	×	×

дов освоения — 14—15%, в 1968 г. для продукции 1968, 1967, 1966 годов освоения — 11—12%.

Подобные данные, рассчитанные по гражданским отраслям машиностроения США, незначительно отличаются от вышеприведенных. По США при расчетном периоде новизны в 4 года удельный вес новой продукции составлял в 1968 г. 18—19%, по СССР при таком же расчетном периоде 17—18% [1].

Приведенные по США данные — результаты выборочного обследования американских фирм (на предприятиях которых занято 40—45% общей численности занятых в обрабатывающей промышленности), проводимого ежегодно издательской фирмой «МакГроу-Хилл». Критерий новизны, используемый в обследовании, — производственная новизна для фирмы. Однако основную массу продукции выпускают крупнейшие фирмы: 20 фирм в каждой из узких подотраслей машиностроения, объединяющих производство однородных групп продуктов, выпускают в среднем 70—80% всей производимой в стране продукции данного вида [2]. Для таких фирм уровень производственной новизны высок и приближается к государственному, к тому же дублирование производства в первые годы ограничено патентной защитой и наличием коммерческих секретов. Кроме того, как отмечается в обзорах «МакГроу-Хилл», из-за особенностей выборки и недостатков в планировании производства новой продукции данные о ее доле занижены. С учетом этого можно предположить, что критерии близки.

Таким образом, «революция новых продуктов в США», которая так интенсивно обсуждается и в советской, и в американской экономической литера-

---

[1] Данные по США рассчитаны «Business Plans fornew plants and eguipment 1965—1968». 18th annual Mcgrow Hill Survey.

[2] Statistical Abstract of the U. S., 1967, p. 751—752; 1969, p. 726—727.

туре, носит далеко не всеобъемлющий характер. Приведенные данные свидетельствуют о «мирном сосуществовании» новых продуктов с основной массой давно освоенных. Лишь в военных отраслях промышленности США процесс производства действительно превращается в процесс обновления производства. Так, в аэрокосмической промышленности удельный вес новой продукции достигает 35—40%. В целом же по обрабатывающей промышленности США он ниже, чем в машиностроении (в среднем 15%).

Такая близость показателей по СССР и США может быть предположена заранее хотя бы для машиностроения. Обе эти страны достигли такого технического уровня промышленного производства, что рост производительности труда обеспечивается в основном не за счет замены ручного труда уже освоенными машинами, а путем вытеснения устарелых машин новыми; в основе этого лежит обновление производства машин. Логично предположить, что при отсутствии в последние годы резких различий в темпе роста производительности труда в машиностроении СССР и США доля производства новых машин по этим странам (при условии равного воздействия на производительность труда множества других факторов) тоже не будет резко отличаться. Вообще говоря, обновление производства ограничено жесткими экономическими рамками: излишне частая смена продуктов как в производстве, так и в потреблении неэффективна. Поэтому обновление, особенно в «старых» отраслях, не связанных с революционными нововведениями, всегда будет охватывать относительно меньшую часть производимой продукции. Как наилучшим образом должна изменяться доля новой продукции во времени, предсказать трудно. Величина этого показателя определяется множеством противоречивых, постоянно изменяющихся по силе воздействия факторов. Можно лишь указать, что в последние годы в США наблюдается медленный рост доли новой продукции, о чем свидетельствуют следующие данные[1]:

Таблица 2

	Годы							
	1960	1964	1966	1967	1968	1969	1970 (прогноз)	1971 (прогноз)
Удельный вес продукции, впервые освоенной фирмами США, в общем объеме продаж обрабатывающей промышленности (четырехлетний период новизны) в процентах	10	14	13	15	13	15	17	17

Расчеты по СССР, приведенные на стр. 175, 176, свидетельствуют об обратной тенденции: уменьшении доли новой продукции в машиностроении СССР в 1967—1968 гг. Конечно, по трехлетним данным нельзя делать какие-либо окончательные выводы. Но и при создании образцов новых машин, оборудования и приборов — этапе, предшествующем производству новой продукции, в 1967—1969 гг. наблюдалось уменьшение числа созданных моделей, что видно из нижеследующей таблицы.

Таким образом, начиная с 1966—1967 гг., число ежегодно создаваемых типов машин и приборов снижается. В 1968 г. было создано на 24,9% меньше типов машин и оборудования, чем в переломном для машин 1966 г., на 35,2% меньше видов приборов и средств автоматизации, чем в переломном для приборов 1965 г.

---

[1] «Business plans for new plants and eguipment» 10—18 annual Mcgrow Hill Survey. «Business week», 1968, № 2020, p. 70—74. «Product Engeneering», 1967, 38, № 12, p. 194—195.

Таблица 3

Создание новых для СССР типов машин, оборудования, приборов и средств автоматизации[1]

Годы	Создание новых типов машин и оборудования		Создание новых видов приборов и средств автоматизации	
	количество типов	в процентах к 1960 г.	количество видов	в процентах к 1960 г.
1960	3 099	100,0	942	100,0
1962	3 164	102,1	1 231	130,7
1964	3 113	100,5	1 132	120,2
1965	3 366	108,6	1 517	161,1
1966	3 605	116,3	1 468	155,8
1967	3 258	105,1	1 288	136,7
1968	2 707	87,4	983	104,4
1969	2,7 тыс.	...	...	...

[1] Статистические ежегодники: «Народное хозяйство СССР в 1965 г.», стр. 205, 206; «Народное хозяйство СССР в 1967 г.», стр. 268, 269; «Народное хозяйство СССР в 1968 г.», стр. 266, 267; «Сообщение ЦСУ СССР об итогах выполнения государственного плана развития народного хозяйства СССР в 1969 г.», «Экономическая газета» № 3 за 1970 г., стр. 4.

Производство новой продукции тесно связано с созданием новых образцов. Поэтому синхронность изменений двух рассматриваемых показателей делает более убедительными выводы об уменьшении удельного веса новой продукции в 1967—1968 гг. При этом можно предположить по аналогии с созданием новых образцов, что в годы, предшествующие 1966 г., доля новой продукции увеличивалась.

Уменьшение удельного веса новой продукции в последние годы происходит в условиях, когда общественный спрос на нее не удовлетворен. Об этом можно судить по тому, что на протяжении последних лет при осуществлении работ на всех стадиях, предшествующих производству новой продукции (прикладные научно-исследовательские, конструкторские работы, создание образцов, освоение первых промышленных серий), утвержденные планы не выполнялись. В той мере, в какой план отражает общественный спрос, а производство новой продукции зависит от предшествующих этапов, на основе приведенных данных можно утверждать, что выпуск новой продукции отстает от спроса на нее.

Выявленную тенденцию последних лет можно объяснить, лишь приняв во внимание капитальный характер затрат, направленных на создание и освоение новой продукции. Эти средства по цели их использования (прогрессивное изменение структуры производимой продукции) являются затратами расширенного производства. Однажды будучи использованными, они воздействуют на производство нового продукта на протяжении всего периода его выпуска, поскольку без таких затрат не было бы вовсе производства этого продукта. Разрыв во времени между началом вложений в создание и производство новой продукции и достижением результатов длится до нескольких лет; вложения в новую продукцию, как и все капитальные затраты, изымаются на длительный срок из производственного оборота, тем самым наносится ущерб текущим интересам предприятий, осуществляющих подобные вложения.

Разрешение противоречия между долговременными и текущими интересами предприятий при создании и производстве новой продукции тесно связано с системой экономического стимулирования. В процессе хозяйственной реформы система эта была существенно изменена: в основу были положены показатели, реальнее оценивающие деятельность предприятий с народнохозяйственной точки зрения, более чутко реагирующие на изменения в хозяйственных результатах, повышена сама роль экономических стимулов. Однако вновь созданная система, как и прежняя, основана на оценке текущей деятельности и, будучи более

совершенной, усиливает заинтересованность предприятий в улучшении показателей именно текущей деятельности зачастую в ущерб долговременным интересам как самих предприятий, так и народного хозяйства в целом. Не удивительно, что расширение прав предприятий в области хозяйственных решений используется ими в направлении, предопределенном системой экономического стимулирования, тем самым усиливая указанное противоречие.

Влияние существовавшего до хозяйственной реформы экономического механизма, частично нейтрализующего отрицательное влияние затрат по созданию и освоению новой продукции на результаты текущей деятельности предприятий, логично было бы в таких условиях усилить вплоть до полного возмещения текущих потерь. Фактически его воздействие даже уменьшилось: резко ограничено применение временных цен; отменено положение, устанавливающее повышение премий руководящим и инженерно-техническим работникам предприятий в зависимости от увеличения доли новой продукции в первый год ее выпуска; отменено положение об отчислении 10% прибыли от выпуска новой продукции в течение первого года ее производства в фонды экономического стимулирования предприятия. Сама по себе отмена этих льгот была экономически обоснована (они давали широкие возможности для формального, на бумаге, роста новой продукции в ущерб реальному росту; в особенности это верно для временных цен), но создавшийся вакуум не был ничем заполнен. Правда, действие фонда освоения новой техники — централизованного источника компенсации затрат на новую продукцию — было распространено на повышение затрат первого года ее производства, но изъятие средств в фонд регулируется по прежним нормам, что обусловливает зачастую его недостаточность.

Итак, статистический анализ производства новой продукции показал, что начиная с 1966 г. доля новой продукции в общем объеме производства уменьшилась. Это может быть объяснено усилением противоречия между текущими и долговременными интересами предприятий. Хозяйственная реформа повысила заинтересованность предприятий в улучшении показателей текущей их деятельности и наделила предприятия большей свободой в сфере хозяйственных решений. Свобода эта используется в направлении, предопределенном системой стимулирования: улучшения текущей деятельности зачастую в ущерб долговременным интересам, с которыми, как правило, связано создание и производство новой продукции.

Приведенные выводы основаны на расчетных данных, поскольку существующая отчетность не дает возможности исчислить масштабы производства новой продукции непосредственно. Повышение достоверности статистического анализа может быть достигнуто при введении в отчеты, характеризующие последовательно все стадии создания, освоения и производства продуктов, показателей, основанных на определении новой продукции.

В отчет по обновлению необходимо было бы ввести ряд распределения новой продукции по годам освоения. Однако квалификация продукта как нового, по данному выше определению, требует, подобно признанию изобретения, значительных затрат квалифицированного труда. Поэтому более реально дополнить существующую форму рядом распределения продукции, впервые освоенной в СССР, по годам ее освоения, т. е. восстановить по сути дела форму 1966 г. Данные по впервые освоенной в стране продукции отразят, хоть и не так четко, как по новой продукции, прогрессивные изменения государственного уровня качества.

В других отчетах: о выполнении научно-исследовательских, опытных, проектных и конструкторских работ; о создании впервые в СССР образцов новых машин, оборудования, аппаратов и приборов; о выполнении плана производства новых видов промышленной продукции (освоение производства первых промышленных серий) — необходимо выделить из общей массы работ те, которые связаны с производством продукции, впервые выпускаемой в СССР. Методологическое единство статистической отчетности, охватывающей весь «жизненный» цикл продукта в производственной сфере, откроет значительные возможности для статистико-экономического анализа процесса создания, освоения и производства новой продукции.

ВЫСТУПЛЕНИЯ

И. П. СУСЛОВ,

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой конкретной экономики и статистики Новосибирского государственного университета

Многие «новинки» в области статистики, о которых шла речь на предыдущем совещании, как отмечает А. Я. Боярский, до сих пор еще не появились на страницах учебников. Это объясняется, во-первых, тем, что по этим новым вопросам пока еще нет теоретических обобщений, монографий. А наличие теоретических разработок по тому или иному вопросу является предпосылкой его освещения в учебниках. Во-вторых, новые способы сбора и обобщения статистических данных еще слабо внедряются в практику, поэтому и обобщать почти нечего. В-третьих, рассмотренные в докладе новые вопросы касаются в основном механизации учета, поэтому их надлежит излагать в учебниках по механизации учета.

Помещение нового материала в учебники общей теории статистики тормозят и некоторые другие причины. Хотя при издании, например, моего учебного пособия работники издательства проявили много внимания и доброжелательности, но некоторые моменты, касающиеся, скажем, кибернетической терминологии, в результате рецензирования были опущены. Видимо, некоторым работникам издательств, редакторам, рецензентам надо перешагнуть психологический барьер — боязнь нового, необычного и, может быть, на первый и поверхностный взгляд кажущегося непонятным.

Ф. Д. Лившиц в своем докладе упрекал авторов учебников по общей теории статистики в том, что они не раскрывают познавательной роли таблиц, пользуются упрощенной их классификацией, не рассматривают балансовых таблиц и т. д. Это не совсем так. Например, в моем учебном пособии говорится не только о формальном, но и о содержательном значении таблиц, рассматриваются в нем и балансовые таблицы. Что касается классификации таблиц, то, конечно же, авторам учебников известно, что имеются таблицы динамического типа, статического типа и т. п. Но объем учебников не позволяет изложить развернутую классификацию таблиц. Жизнь заставляет освещать все новые и новые вопросы. Скажем, в моем учебном пособии по общей теории статистики издания 1970 г. введены главы о сопоставимости и о комплексном применении статистических приемов и показателей, расширены главы о сводке и статистическом наблюдении, а объем пособия остался стандартным — 25 печатных листов, и увеличивать его нецелесообразно. Приходится отбирать материал, и тут уж не до развернутых классификаций, которые в конечном итоге менее важны, чем существо дела.

Ф. Д. Лившиц считает, что главу о таблицах следует помещать до группировок, так как макеты таблиц приходится составлять до группировки материала. С этим предложением также нельзя согласиться. Хотя он и прав в том, что макеты таблиц нужны статистику до группировки и даже более того — до проведения наблюдения, но способ изложения и способ исследования не совпа-

дают. Макеты таблиц современным статистиком составляются еще до проведения наблюдения, но исторически и логически сами таблицы появились после того, как статистики накопили большой эмпирический материал наблюдения, т. е. наблюдение предшествовало составлению таблиц.

Принятый порядок рассмотрения таблиц после группировок полностью оправдан, и менять его нет оснований.

Одно замечание по докладу И. Г. Малого. Он предлагал в курсе общей теории статистики специально излагать принципы международных сопоставлений. Но это не обязательно. Достаточно изложить общие принципы сопоставлений, а затем указать особенности международных сопоставлений. Так сделано в курсе «Общей теории статистики» издания 1970 г.

Несколько замечаний по другим теоретическим вопросам, затронутым в докладах. И. С. Пасхавер в своем докладе говорил, что закон средних чисел и закон больших чисел — это разные законы. Одним из его аргументов был следующий: средние подсчитываются по однородным явлениям, а закон больших чисел применяется и для разнородных. Но где граница между однородными и разнородными явлениями? Ведь если говорить, например, о средней урожайности, то ее можно подсчитать и в целом по стране, и по республике, области, району, и отдельному колхозу. Эти средние все научны, каждая из них нужна для анализа определенных вопросов. А если это так, то различие между законами средних и больших чисел (по выдвинутому в докладе критерию) почти исчезает.

И. С. Пасхавер поставил и разрешил ряд сложнейших вопросов статистической теории. Но он излишне категоричен в критике своих коллег по ряду вопросов. Например, рассматривая обычные определения средних, данные в учебниках Н. Н. Ряузова и Б. Ц. Урланиса, он делает вывод, что авторы якобы утверждают, что «средняя лишь тогда является обобщающей типической характеристикой совокупности, если она определяется по данным симметричного ряда». Не исключено, что критикуемое определение средних действительно не очень корректно, но делать из этого столь далеко идущие выводы вряд ли правомерно. Видимо, целесообразнее отметить именно некорректность определения. Вопросы теории статистики связаны с философией, они очень сложны, многозначны. Поэтому часто тот или иной исследователь ошибочно заостряет внимание на одной стороне, другой исследователь — на другой и т. д. К этому надо относиться спокойно, по-деловому, критиковать без преувеличений и взаимных обвинений.

Очень важен вопрос о вероятностном подходе к экономическим явлениям. В течение длительного времени он полностью отвергался в нашей статистике. Это нашло известное отражение в докладе Б. Г. Плошко, призывавшего обращаться к практике. Но именно практика показывает, что экономическим явлениям присущ очень большой элемент случайности, неопределенности, который невозможно учесть без обращения к теории вероятностей. Подход к экономике как к жестко детерминированной системе характерен для механического детерминизма, а мы должны быть диалектическими детерминистами, должны признавать диалектику необходимости и случайности.

Говоря о вероятностном подходе к экономике, я не касаюсь чрезвычайно сложных вопросов оценки показателей и многих других. Хотелось лишь обратить внимание на важность проблемы и необходимость тщательного учета реальной действительности.

Л. П. ХАРЧЕНКО,

преподаватель кафедры планирования народного хозяйства и статистики Новосибирского института народного хозяйства

В учебных пособиях по теории статистики небольшой удельный вес занимает тема «Статистическое наблюдение». Например, в двух учебниках: Н. Н. Ряузова и Т. И. Козлова, В. Е. Овсиенко, В. И. Смирнского — ей отведено около 10% общего объема. Однако в изданиях последних лет имеется тенденция к дальнейшему сокращению этого раздела.

Например, в учебном пособии авторского коллектива под руководством Н. М. Виноградовой этой теме отведено 7,3%, в том числе такому важнейшему вопросу как содержание программы наблюдения — две страницы, из них четыре строчки «посвящены» программе переписей населения. В то же время теме «Вариация признака и ее статистическое изучение» уделено 11% общего объема, а теме «Корреляционная связь между признаками и ее статистическое изучение» — 12%.

Конечно, никто не оспаривает важности этих тем, но не дублируем ли мы курс математической статистики в ущерб такому важнейшему разделу, как статистическое наблюдение,—фундаменту всякого статистического исследования?

В учебных пособиях должно быть по возможности более четкое разграничение между математической статистикой и общей теорией статистики, особенно по таким темам, как «Вариация признака и ее статистическое изучение», «Экстраполяция», «Математические методы выравнивания рядов динамики» и т. д.

Необходимо увеличить количество учебных часов для изучения курса «Общая теория статистики», на который отведено 50 часов (для групп нестатистических специальностей). Не комкая отдельных тем, невозможно изложить основы общей теории статистики за 30 лекционных часов. В результате приходится сокращать изложение материала по целому ряду важнейших вопросов. Да и какие навыки в использовании индексного метода, например, можно привить студентам за два часа практических занятий по этой теме?

Широкое обсуждение в печати вопросов демографической науки вызвало живой интерес к изучению этого предмета. Дискуссия показала необходимость изучения показателей естественного и механического движения населения по отдельным экономическим районам страны в связи со складывающейся демографической ситуацией и социально-экономическими условиями жизни населения.

Однако во время дискуссии потерялось значение статистики населения, как ее понимали русские статистики Ю. Э. Янсон, А. И. Чупров, С. А. Новосельский и др., как понимал ее М. В. Птуха, который подчеркивал, что демография — особая отрасль статистики и в то же время самостоятельная материальная наука.

Затянувшаяся дискуссия (с 1963 г.) отражается на качестве преподавания статистики населения. Программы для 110-часового курса нет. Существующие в настоящее время программы «Курс демографии» не могут быть программами предмета «Статистика населения», так как охватывают вопросы, выходящие за пределы этого курса, не относящиеся к статистике вообще, решать которые она не компетентна, например выработка демографической политики.

П. К. ПАРАХИН,

кандидат экономических наук, доцент Алма-Атинского института народного хозяйства

В настоящее время студенты сравнительно лучше обеспечены учебниками, чем пособиями для практических занятий. Если для стационарных вузов и отделений такие пособия обеспечивают главным образом большую экономию времени, то студентам-заочникам они оказывают значительную помощь в самостоятельном изучении курса статистики.

По многим предметам, в частности по политической экономии, уже на протяжении многих лет в централизованном порядке издаются наглядные пособия. К сожалению, ни по одному из курсов статистики наглядные пособия не издаются, каждая кафедра по-своему выходит из положения. Следовало бы поручить коллективу преподавателей одной из кафедр (или нескольких по разным курсам) подготовить комплекты наглядных пособий, а затем издать их.

Методическая литература для заочников за последние годы не улучшилась. Раньше перед текстом контрольного задания помещались краткие методические указания, теперь их нет. Задачи требуют большого объема вычислений. Нередко студенту в ходе решения задачи нужно извлечь корень четвертой-пятой степени; для этих целей следовало бы в тексте заданий помещать краткую таблицу корней.

Несколько слов о табличном методе. Трудно согласиться с тем, что таблицы могут рассматриваться отдельно от сводки и группировки. Ведь таблицы, их содержание определяются содержанием сводки и группировки. Можно расширить рассмотрение этого вопроса в учебннках, но отрывать его от метода сводки и группировки нерационально.

Н. М. САГАТОВ,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой статистики Ташкентского института народного хозяйства

Настоящее совещание особенно полезно для работников периферийных вузов. Такие совещания служат критерием оценки наших теоретических знаний по проблемам статистической науки, способствуют повышению уровня лекционных и практических занятий, улучшению подготовки высококвалифицированных специалистов для народного хозяйства.

В изданных за последние годы учебниках по теории статистики основные вопросы статистической науки рассматриваются совершенно правильно, с позиций марксистско-ленинской теории. Но отдельные темы освещаются однообразно, без достаточной аргументации и экономической интерпретации. Возьмем, например, тему «Показатели вариации». Рассмотрение ее начинается с краткого объяснения сущности вариации и необходимости ее измерения, затем перечисляются показатели вариации: размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации, иллюстрируется техника их расчета. Однако содержание отдельных показателей не раскрывается. Например, отмечается, что среднее линейное отклонение на практике не применяется, а большое распространение получили дисперсия и среднеквадратическое отклонение.

Такое положение авторы учебников пытаются объяснить тем, что среднее линейное отклонение якобы лишено экономического смысла, так как при его расчете нарушаются правила арифметики: суммируются значения отдельных отклонений, без учета их знаков.

Так ли это? На практике часто применяются показатели, которые представляют результат такого суммирования. Например, общий оборот Госбанка определяется как сумма оборотов по выдаче и поступлению денег. Общее количество оборотов сберкасс также устанавливается по суммарной величине оборотов по выдаче и поступлению денег от вкладчиков. Общий оборот по внешней торговле отдельных стран определяется как сумма экспорта и импорта товаров. Показатель общего оборота рабочей силы в промышленной статистике также исчисляется исходя из суммарной численности принятых и уволенных и т. д.

Отсюда ясно, что суммирование отклонений без учета их знаков еще не лишает показатели экономического смысла.

Главный недостаток показателя среднего линейного отклонения, на наш взгляд, состоит в том, что он не дает обобщенной характеристики всех возможных вариантов отклонения отдельных значений признака друг от друга, а характеризует степень отклонений индивидуальных значений от их среднего уровня. Преимущество дисперсии и среднего квадратического отклонения состоит в том, что они дают обобщенную характеристику всех возможных вариантов отклонений индивидуальных значений признака друг от друга. Кроме того, они обладают рядом математических свойств, придающих им особую значимость.

Несколько слов о группировках. Рассматривая экономические группировки, авторы учебников пишут о делении признаков на результативные и факторные и ограничиваются объяснением содержания каждого из этих признаков. Студентам неясно, можно ли строить группировки и по результативным признакам и по факторным. Если да, то в чем познавательное значение каждой из этих группировок, в чем преимущества и недостатки их?

В учебном пособии И. П. Суслова высказывается мысль, что аналитические группировки можно построить только по факторным признакам. И не случайно автор избегает употребления термина «аналитические группировки», называя их факторными группировками. Такой подход является, по нашему мнению, односторонним, снижает значение аналитических группировок. Статистическая практика широко прибегает к построению аналитических группировок по результативным признакам.

В других учебниках, например авторского коллектива под руководством проф. Ф. Г. Долгушевского, высказывается правильное мнение о возможности построения группировок по результативным и факторным признакам. Однако познавательное содержание таких группировок остается нераскрытым.

Нам представляется, что группировки по результативным признакам имеют познавательное значение. Они дают возможность установить основные факторы, оказавшие влияние на результат, и выделить из них доминирующие. Преимущество группировок по результативным признакам состоит в том, что они позволяют проследить за действием факторов во взаимосвязи и взаимодействии, т. е. так, как они проявляются в конкретной действительности. Но это преимущество группировок по результативным признакам превращается в свою противоположность, если учесть, что факторы действуют не изолированно, а совместно, в определенном сочетании и комбинации, и оказывают влияние не только на результативный признак, но и друг на друга. В силу этого в группировках по результативным признакам сила действия одних факторов может быть ослаблена или даже сведена к нулю (взаимно нейтрализована), а других, наоборот, усилена. Поэтому такие группировки должны дополняться комплексом группировок по факторным признакам, которые более полно выявляют роль и значение отдельных факторов. Группировки являются одним из методов изучения корреляционной зависимости. Поэтому все требования, предъявляемые к применению корреляционного метода в экономических исследованиях, относятся и к методу аналитических группировок. Так, важным условием изучения корреляционной зависимости является обеспечение соразмерности взаимозависимых показателей. т. е. и результативные и факторные признаки должны

иметь единое основание. Если, например, факторный признак исчислен в расчете на единицу площади, то и результативный признак также должен исчисляться в расчете на единицу площади.

Соразмерность показателей является важным условием правильного построения аналитических группировок. Показатели подлежащего и сказуемого групповых и комбинационных таблиц должны быть соразмерными, т. е. должны исчисляться по отношению к одному и тому же основанию. Только тогда зависимость между ними проявится достаточно полно.

Совершенно справедливы замечания Г. И. Бакланова о недостатках в изложении темы «Индексы». Приводимые во многих учебниках определения индексов не раскрывают их внутреннее существо, не учитывают важнейших особенностей индексной теории. Основной упор, как правило, делается на обобщающую функцию индексов. Но подобная трактовка индексов не полна, так как из определения выпадает их аналитическая функция.

Противоречивые определения приводятся в учебнике Н. Н. Ряузова: индексы определяются и как относительные показатели, характеризующие изменения экономических явлений во времени и в пространстве, и как показатели сравнения двух совокупностей, состоящих из разнородных элементов. В последнем определении понятие индекса неоправданно сужается, остаются в стороне индексы переменного состава и индивидуальные индексы.

Доклад о табличном методе и его месте в учебниках по теории статистики содержал много интересных положений. Учебники действительно грешат однообразием и неполнотой раскрытия содержания табличного метода. Однако с рекомендованной докладчиком классификацией статистических таблиц согласиться нельзя. Нам представляется приводимая во многих учебниках классификация таблиц по характеру подлежащего более удачной. Таблицы следует классифицировать не по тому, что отражено в них (это входит в условие формулировки общего заглавия таблицы), а по тому, как они построены.

И наконец, нельзя не отметить крайне недостаточное отражение в учебниках по теории статистики методов множественной корреляции. Во всех учебниках множественная корреляция излагается примитивно и применительно к двухфакторной прямолинейной связи. Даже не приводится общая формула множественной корреляции с «*n*» факторами. Представляется необходимым восполнить этот пробел учебников.

В. Е. НОТКИН,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой статистики Московского кооперативного института

В настоящее время, спустя 16 лет после совещания 1954 г., требует уточнения определение предмета статистики.

Прежде всего необходимо подчеркнуть, что статистика изучает общественные явления для установления их количественной характеристики посредством чисел. В определении предмета статистики должен быть сделан акцент на статистическое наблюдение. В нашей специальной литературе встречаются утверждения, что только статистика обеспечивает для изучения вопроса фундамент из бесспорных фактов. Это неправильно. По В. И. Ленину, такой фундамент создается не только из статистических фактов, но и из фактов истории и т. д. В частности, при анализе теории стоимости и цены В. И. Ленин указывал на необходимость использования материалов из истории цен и статистики цен.

Не следует также противопоставлять язык цифр языку слов. В этой связи обратимся к письму В. И. Ленина, которое адресовано В. П. Милютину и на-

писано в конце ноября 1919 г, В. И. Ленин предлагал разделить отчеты на две части. Первая часть должна быть такой, чтобы ее можно было лишь рассказать, а вторую следует выразить в цифрах. Следовательно, экономическая информация должна представлять собой органическое единство словесного описания и цифрового выражения.

Статистическое наблюдение — первостепенная задача статистики. Но в учебниках эта тема излагается поверхностно. Нет и фундаментальных монографий по проблемам статистического наблюдения. Видимо, их создание под силу только ученым-практикам, которые работают в органах государственной статистики. Такие монографии нужны.

В связи с теорией статистического наблюдения важное значение имеет теория статистического признака. Речь идет не только о группировочном признаке, но и вообще о статистическом признаке.

В. И. Ленин указывал, что нужно уметь выдвинуть, определить, учесть признаки. Нам думается, что В. И. Ленин отмечал последовательность перехода от политэкономического (экономического) признака к его статистическому выражению (показателю) и, наконец, к регистрации конкретных данных.

Статистически выразить тот или иной экономический признак не всегда возможно, и нужно помнить о том, что любой статистический показатель беднее, чем общественное явление, которое он должен выразить. Для подтверждения этого положения обратимся к следующему замечанию В. И. Ленина: «Упорство стачечной борьбы определяется, между прочим, средней продолжительностью стачек»[1]. Вводным оборотом «между прочим» В. И. Ленин подчеркнул, что упорство стачечной борьбы нельзя сводить только к средней продолжительности стачек.

И еще одно замечание. Изучая отчетность Центросоюза, В. И. Ленин отмечал, что необходимо составлять графики для ее анализа. В. И. Ленин считал, что таблицы должны быть увязаны с графическим способом представления данных. У нас же нередко таблицы — сами по себе, а графики их сопровождают. Между тем должно быть органическое сочетание таблиц и графиков.

А. В. ГОЛОВАЧ,

кандидат экономических наук, доцент Киевского института народного хозяйства им. Д. С. Коротченко

В статистической литературе описаны общие принципы моделирования рядов распределения. Гораздо меньше внимания уделено проверке статистических гипотез о соответствии эмпирических распределений избранным теоретическим. В этой ситуации велика опасность ошибки в характеристике весьма сложных экономических процессов.

Будущие экономисты должны знать, что, моделируя тот или иной процесс или явление, нужно прежде всего уяснить закономерности его развития. Когда дело касается технических процессов, то задача решается сравнительно несложно: достаточно поставить эксперимент и теоретически исследовать реакцию явления на изменение условий. Иное дело в области общественных явлений и процессов. Здесь зачастую описать поведение отдельных единиц совокупности невозможно в связи с их многочисленностью. Поэтому приходится рассматривать поведение целых групп. Помимо этого, на общественные явления влияет гораздо большее число факторов, обладающих гораздо меньшей определенностью. Поэтому исследователи не всегда в состоянии достаточно

[1] В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 23, стр. 382.

полно раскрыть причинную связь, лежащую в основе процесса. Будучи лишенными возможности произвести эксперимент, они обращаются к экспериментальным данным, характеризующим анализируемый процесс в прошлом. Такой подход не лишен логики, принимая во внимание, что в этих данных проявляются закономерности данного процесса, действующие под влиянием как познанных, так и непознанных факторов.

Поэтому при анализе и моделировании рядов распределения экономических явлений и процессов широко используются статистические данные за истекший период, в значительной мере основанные на выборочных обследованиях. В настоящее время для этой цели используется сравнительно узкий круг известных теоретических распределений: нормальное, логарифмически нормальное, Пуассона, Вейбулла и др.

При выборе теоретического закона распределения руководствуются различными соображениями. Главную роль играет исследование экономической природы явления. Немаловажную роль играет также исследование графических изображений эмпирических распределений. В дальнейшем проверяется гипотеза о соответствии избранного теоретического распределения эмпирическому или, точнее, эмпирического избранного теоретическому. Здесь на помощь исследователю приходят критерии математической статистики.

В настоящее время исследователи пользуются сравнительно небольшим арсеналом статистических критериев, подчас не обращая внимания на мощность их, т. е. на вероятность того, что критерий распознает ложность нулевой гипотезы, когда истинна альтернативная гипотеза. Об этом почти не упоминается в учебниках по статистике. Между тем различные критерии обладают различной мощностью. Наиболее часто применяются критерий χ^2 и критерий Колмогорова, мощность которых различна. Поэтому важным условием проверки гипотезы о принадлежности эмпирического распределения определенному теоретическому является испытание этой гипотезы с помощью различных критериев. Если менее мощный критерий отвергает гипотезу, то испытание на этом прекращается. Однако если он не отвергает гипотезу, то ее следует проверить с помощью более мощного, подчас более громоздкого критерия.

Расчет мощности критериев сопряжен с определенными трудностями. Поэтому в качестве характеристики мощности критерия будем понимать вероятность, противоположную той вероятности, с которой избранный критерий принимает нулевую гипотезу, т. е. вероятность, с которой критерий отвергнет нулевую гипотезу. Эта вероятность характеризует мощность критерия относительно нулевой гипотезы H_0.

Рассмотрим пример сравнения мощности различных критериев на примере проверки соответствия эмпирического распределения населения по уровню среднедушевого дохода определенному теоретическому. В качестве теоретического избрано логарифмически нормальное распределение. Нулевая гипотеза состоит в том, что между сравниваемыми распределениями нет существенных различий, а альтернативная — что различия между ними существенны и не могут объясняться только случайными причинами.

Проверка была произведена по данным выборочной совокупности, состоящей из 400 бюджетов семей рабочих.

Дифференциальные функции распределения приведены в табл. 1.

Проверка гипотезы о принадлежности эмпирического распределения теоретическому производилась раздельно для логарифмически нормального и нормального распределений. Сравнение эмпирического распределения с теоретическим производилось последовательно с помощью трех критериев: χ^2 — Пирсона, Колмогорова и w^2.

Согласно произведенным расчетам, при сравнении эмпирического распределения с теоретическим логарифмически нормальным величина χ^2 равна 3,75, а при сравнении с нормальным распределением $\chi^2 = 27,2$.

Число степеней свободы равно числу групп эмпирического распределения без числа параметров, найденных с помощью эмпирического распределения, вместе с числом дополнительных соотношений, которым подчинены эмпирические частоты.

Таблица 1

Группы семей рабочих по уровню среднедушевого дохода	Эмпирическое распределение	Теоретическое логарифмически нормальное распределение	Теоретическое нормальное распределение
	в процентах		
I	1,25	1,10	0,8
II	1,35	1,20	2,1
III	9,2	7,7	7,2
IV	15,4	15,6	11,5
V	28,9	29,6	24,5
VI	29,8	32,5	37,0
VII	11,0	10,0	12,7
VIII	3,1	2,3	4,2

Таким образом, число степеней свободы равно: 8—3=5.

Если принять пятипроцентный уровень значимости, то при пяти степенях свободы величина χ^2 не должна превышать 11. Таким образом, для логарифмически нормального распределения $\chi^2 < \chi^2_{0,05}$, а для нормального распределения $\chi^2 > \chi^2_{0,05}$.

Следовательно, критерий χ^2 не отвергает гипотезу о принадлежности эмпирического распределения логарифмически нормальному и отвергает гипотезу о принадлежности его нормальному распределению. Согласно этим расчетам, вероятность соответствия эмпирического распределения логарифмически нормальному равна 55%, а вероятность соответствия нормальному распределению менее 0,05%, т. е. последняя меньше принятого пятипроцентного уровня значимости. В соответствии с этой вероятностью критерий отвергнет гипотезу о принадлежности эмпирического распределения логарифмически нормальному лишь в 45% случаев, а о принадлежности его нормальному распределению — более чем в 99, 5% случаев.

В учебной литературе по статистике почти ничего не говорится о положительных и отрицательных сторонах отдельных критериев. Между тем это важный вопрос, который следует учитывать в анализе.

Критерий χ^2 обладает определенными преимуществами по сравнению с рядом критериев, в частности с параметрическими. Преимущество заключается в том, что он учитывает влияние на величину отклонения χ^2 числа степеней свободы. В то же время, используя критерий χ^2, следует знать ряд его особенностей, несколько ослабляющих его надежность. Это, в частности, обусловлено тем, что критерий основан на группировке индивидуальных значений по классам. Различный подход к построению этих классов уменьшает мощность критерия χ^2 по сравнению, например, с критерием Колмогорова.

Для проверки нулевой гипотезы с помощью критерия Колмогорова рассчитывается величина $\lambda = D \cdot \sqrt{n}$, где D — абсолютный размер максимальной разницы между накопленными частостями эмпирического и теоретического распределений, n — число единиц совокупности, в данном случае — число семей, равное 400.

Существо различий между критериями χ^2 и Колмогорова заключается в том, что последний основан на индивидуальных значениях выборки, а критерий χ^2 — на группировке этих значений по классам. Критерий Колмогорова не предполагает принадлежности эмпирического распределения к определенному теоретическому. Единственным его условием является непрерывность распределения. Как правило, он применяется к индивидуальным значениям. Однако если имеется только группированная выборка, то можно найти приближенное значе-

ние критерия при обычном предположении, что x расположены в средних точках разбиения. Число степеней свободы в данном случае не учитывается. Однако несмотря на это, критерий Колмогорова продолжает оставаться более мощным, чем критерий χ^2.

Таблица 2

Значения интегральных функций распределения, на основе которых рассчитаны λ

Группы	Эмпирическое	Логарифмически нормальное	Нормальное
I	0,0125	0,011	0,008
II	0,026	0,023	0,029
III	0,118	0,100	0,101
IV	0,272	0,256	0,216
V	0,561	0,552	0,461
VI	0,898	0,877	0,831
VII	0,969	0,977	0,958
VIII	1,000	1,000	1,000

Максимальное абсолютное значение разности накопленных частостей равно: для логарифмически нормального распределения $D=0,019$ и $\lambda=0,38$, для нормального распределения $D=0,100$ и $\lambda=2,0$. Отсюда логарифмически нормальное распределение соответствует эмпирическому с вероятностью 0,9987, а нормальное — только с вероятностью 0,000671.

Таким образом, критерий Колмогорова, как и критерий χ^2 не отвергает нулевую гипотезу об отсутствии существенных различий между эмпирическим и логарифмически нормальным распределением и признает существенными различия с нормальным распределением. Нулевая гипотеза опять отвергнута. Однако вероятность, с которой критерий Колмогорова отверг нулевую гипотезу, различна по сравнению с критерием χ^2. В первом случае она равна 0,999329, а во втором — 0,995.

Критерий Колмогорова, являясь более мощным по сравнению с критерием χ^2, учитывает только максимальное значение различий между эмпирическим и теоретическим распределениями, но не использует всей информации о различиях между сравниваемыми распределениями. Этот пробел восполняет критерий ω, который рассчитывается по формуле:

$$\omega^2 = \int_{-\infty}^{\infty} /W_n(x) - p(x)/^2 \, dp(x).$$

С помощью этого критерия учитываются все отклонения эмпирической интегральной функции распределения от теоретической. Для логарифмически нормальной функции величина ω равна 0,00232, а для нормальной функции — 0,014193. Вероятность данного критерия табулирована для величины $n\omega^2$, где n — число единиц совокупности. Таким образом, для логарифмически нормального распределения $n\omega^2$ равно 0,1528, а для нормального — 5,6772. Соответственно вероятность равна 0,021 и 0. Приведенные данные показывают, что критерий ω^2 с большей вероятностью отвергает нулевую гипотезу. Для логарифмически нормального распределения эта вероятность равна 0,979, а для нормального — 1. Вероятность отвергнуть нулевую гипотезу с помощью критерия ω^2 больше, чем с помощью критериев χ и Колмогорова. При этом в тех случаях, когда критерии χ^2 и Колмогорова принимали гипотезу, критерий ω^2 при пятипроцентном уровне значимости ее отвергает и принимает лишь при однопроцентном уровне значимости. Исходя из результатов проверки с помощью

критерия, следует проанализировать произведенную выборку с точки зрения ее однородности.

Следует заметить, что, используя различные критерии согласия, необходимо учитывать особенности их действия. При этом большую роль играет аналитический и графический анализ характера отклонений эмпирических значений от теоретических. Если эти отклонения носят относительно равномерный характер, то целесообразно использовать критерии согласия, учитывающие все отклонения в виде разницы между теоретическими и эмпирическими отклонениями. Для этого могут быть использованы, например, критерии χ^2 и ω^2.

В тех случаях, когда в отклонениях есть резкие единичные скачки, которые необходимо учесть, целесообразно использовать критерии согласия, которые учитывают максимальное различие теоретических и эмпирических распределений. Эта задача решается, в частности, критерием Колмогорова.

В данном случае показано, что весьма мощный критерий может отвергнуть гипотезу о согласованности теоретического распределения с эмпирическим, в то время как другие критерии подтвердили эту гипотезу. Здесь не следует торопиться отвергать гипотезу о согласованности распределений, учитывая, что избранное теоретическое распределение является лишь некоторым приближением к эмпирическому. Критерий Колмогорова является достаточно мощным, и если он принимает нулевую гипотезу, а другой критерий ее отвергает, то следует проанализировать повариантные расхождения теоретических и эмпирических значений; если эти расхождения приемлемы с точки зрения экономиста, то гипотеза о согласованности распределений не отвергается.

Будущий экономист должен не только уметь сознательно выбирать теоретический закон распределения и проверять его достоверность, но и знать, как использовать это распределение, в частности для планирования. А эти вопросы вообще не упоминаются ни в курсах статистики, ни в курсах народнохозяйственного планирования.

Расчет распределения на планируемый период можно произвести, зная значения соответствующих параметров. В связи с тем, что население по уровню дохода распределяется по логарифмически нормальному закону, для расчета этого распределения на плановый период необходимо знать логарифм среднедушевого дохода и дисперсию логарифмов вариант доходов. Первый параметр может быть рассчитан на основе определяемого плановыми органами среднедушевого дохода. Дисперсия логарифмов вариант может быть определена на основании динамики соответствующих величин за истекший период. На основе динамики дисперсии рассчитывается уравнение зависимости ее от определяющих факторов; в частности, наиболее удобно рассчитать уравнение, характеризующее зависимость дисперсии от факторов, изменяющихся пропорционально времени (t).

Использование такого аргумента обусловлено особенностями социалистической экономики, развивающейся планомерно и обеспечивающей устойчивые темпы развития народного хозяйства.

Путем перебора функций было отобрано уравнение типа

$$\sigma = f(t) = c \cdot e^{\delta g(t)dt}.$$

По данным бюджетов колхозников УССР получено следующее уравнение:

$$\sigma_{t\ \text{лог}} = 0{,}1646 \cdot e^{-0{,}002416t}.$$

Имея значения $\sigma_{t\ \text{лог}}$ и $\log x$ на планируемый период, можно рассчитать на этот период соответствующее распределение семей по уровню среднедушевого дохода.

В результате студент получит представление о том, как статистические методы используются не только для анализа, но и для планирования.

Г. В. КОВАЛЕВСКИЙ,

аспирант Харьковского института инженеров коммунального строительства

При изложении темы «Индексы» представляется целесообразным не только подразделить индексы на количественные и качественные, но и сказать, почему экономически правильно строить их по-разному, почему сомножители количественных индексируемых показателей берутся на базисном уровне, а качественных — на отчетном. Именно здесь уместно сказать, что характер индексируемого показателя, его особенности предопределяют построение того или иного индекса. Количественные индексируемые показатели (например, различные виды продукции в натуральном выражении) непосредственно несоизмеримы, а качественные (например, цены) соизмеримы.

Поскольку качественные индексируемые показатели не требуют соизмерения, то их сомножители в индексах являются весами, а у количественных, как требующих соизмерения, — соизмерителями. Вес в индексах, как и в средних величинах, характеризует значимость (весомость) данного элемента (например, цены) в общей совокупности; он не изменяет ни названия этого элемента, ни его единицы измерения. Совсем другая роль у соизмерителя: он приводит несоизмеримые показатели к соизмеримым, изменяя как их названия, так и единицы измерения. Например, в индексе физического объема продукции качественные показатели (цены) являются соизмерителями, а не весами, поскольку они изменяют как названия индексируемых показателей (с чугуна, машин и т. д. на стоимость), так и их единицы измерения (с тонн, штук, литров и т. д. на рубли). Таким представляется решение вопроса о названии и назначении сомножителей индексируемых показателей.

В. С. КОЗЛОВ,

кандидат экономических наук, доцент Одесского института народного хозяйства

Авторов учебников по теории статистики иногда упрекают в том, что некоторые вопросы ими вообще не рассматриваются или излагаются лишь применительно к простейшим случаям. Эти упреки носят большей частью риторический характер: в пределах установленного объема нельзя осветить все вопросы, как хотелось бы авторам. В то же время при определении важности или целесообразности освещения того или иного вопроса решающее слово должно принадлежать не рецензенту, научному редактору или редактору издательства, как это иногда бывает, а авторам.

В докладе Г. И. Бакланова, на наш взгляд, есть противоречия. Докладчик отметил, что нужно акцентировать внимание на аналитической функции индексов. В то же время выдвигалось предложение не именовать индексами обычные относительные величины, в частности индивидуальные индексы. Однако если считать индексами только агрегатные индексы, то тем самым будет подчеркиваться не аналитическая, а именно обобщающая их функция, в связи с которой возникает специфика построения агрегатных индексов и индексного метода. Если отказаться от признания индивидуальных индексов, то многие индексы, выполняющие не только обобщающую, но и аналитическую роль, тоже нельзя будет называть индексами (индексы переменного состава, стоимостный индекс производительности труда и др.).

Я. К. ДЕНИСЕНКО,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой статистики Харьковского инженерно-экономического института

Учебники по теории статистики используются при подготовке не только статистиков, но и экономистов, инженеров-экономистов. В подготовке последних имеется немало особенностей, которые в настоящее время в учебниках по общей теории статистики не учитываются. В дальнейшем нельзя, например, не учитывать, что будущие экономисты и инженеры-экономисты готовятся для работы не в статистических органах, а непосредственно на промышленных предприятиях, т. е. в отделах, цехах и на производственных участках. Поэтому в новых учебниках значительное место должно быть отведено применению статистических методов непосредственно в вышеперечисленных звеньях производства. Нельзя в учебниках не учитывать также специфику подготовки экономистов и инженеров-экономистов для различных отраслей народного хозяйства и различных отраслей промышленности.

Харьковский инженерно-экономический институт готовит инженеров-экономистов для машиностроительной, металлургической, химической и горной отраслей промышленности. Одни из этих отраслей имеют непрерывный процесс производства, другие — прерывный. Отличаются эти отрасли и по характеру организации труда. Все это оказывает существенное влияние на применение статистических методов собирания, обработки и анализа статистических данных. Уже ряд лет при чтении курса общей теории статистики мы учитываем особенности каждой из вышеуказанных отраслей. Хотелось, чтобы при издании новых учебников была хотя бы частично учтена специфика применения статистических методов в различных отраслях промышленности.

В настоящее время студенты Харьковского инженерно-экономического института изучают общую теорию статистики по учебникам Т. И. Козлова, В. Е. Овсиенко, В. И. Смирнского «Курс общей теории статистики» и авторского коллектива под руководством Ф. Г. Долгушевского «Общая теория статистики». Несмотря на то, что эти учебники не лишены отдельных недостатков, в целом они помогают будущим инженерам-экономистам овладевать статистическими методами. Большим спросом среди студентов пользуется второй учебник, но в настоящее время его уже нет в продаже. Поэтому было бы целесообразно поручить авторам вышеназванного учебника учесть замечания, высказанные на данном совещании, и подготовить очередное издание.

Учебное пособие по общей теории статистики коллектива авторов МИЭИ под руководством Н. М. Виноградовой в нашем вузе используется только при изучении отдельных разделов курса, хотя оно и предназначено для студентов инженерно-экономических специальностей.

Здесь отмечалось, что в этом пособии на низком научном уровне изложен табличный метод. К сожалению, в нем не лучшим образом изложен и ряд других разделов. Например, статистическое наблюдение, сводка и группировка статистических данных, средние величины. В пособии нет должной последовательности в изложении материала, введен ряд новых, научно не обоснованных терминов. Все это снижает качество учебного пособия и не дает возможности широко его использовать. При условии издания в предстоящем пятилетии всего двух учебников по общей теории статистики учебное пособие для студентов инженерно-экономических специальностей вузов очень необходимо, однако оно должно быть написано на более высоком научно-теоретическом уровне.

На качестве преподавания положительно сказывается активное участие преподавателей статистики в научно-исследовательской работе на промышленных предприятиях. В настоящее время кафедра статистики ХИЭИ ведет на двух заводах научно-исследовательскую работу, направленную на совершенствование оперативно-статистического учета и экономико-статистического анализа важнейших показателей деятельности предприятий.

И. С. ПАСХАВЕР,

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой общей теории статистики Киевского института народного хозяйства им. Д. С. Коротченко

В докладе Б. Г. Плошко раскрывается природа различных направлений в советской теории статистики и в определении ее предмета. Это важно для оценки достоинств и недостатков различных теорий вопроса и для построения подлинно научных теорий.

Докладчик правильно считает, что отправным в формировании двух различных направлений в советской статистике довоенного периода было различное понимание природы вариации явлений, т. е. природы того, что вызывает необходимость в статистическом изучении явлений. Представители одного направления переоценивали значение случайного фактора в формировании статистических закономерностей, а главное, считали вариацию продуктом чисто случайных причин, не зависящих от природы явления, и поэтому утверждали, что теоретической основой статистики является теория вероятностей, которая занимается изучением случайных явлений.

Другие же, наоборот, недооценивали значение случайного фактора в формировании вариации и в силу этого отрицали значение теории вероятностей и закона больших чисел для статистики и умаляли значение изучения количественной стороны явлений. Таким образом, два направления в довоенной статистике отличались главным образом ролью, которая отводилась теории вероятностей и закону больших чисел в статистической науке в связи с различным пониманием природы вариации явлений.

Развитие марксистско-ленинской теории, практика советской статистики, анализ закономерностей советской экономики постепенно раскрывали несостоятельность ряда исходных положений, господствовавших в довоенные годы в советской теории статистики и приведших к неправильным выводам, что при социализме статистика отмирает и перерастает в учет, что статистика не наука и не имеет своего предмета и т. п.

Критика сложившихся в довоенные годы направлений привела к зарождению в конце 40-х и начале 50-х годов нового направления в советской статистике, получившего широкое признание на Всесоюзном научном совещании по статистике в 1954 г. Оценивая значение этого нового направления, Б. Г. Плошко в своем докладе сказал, что развитие науки после 1954 г. также не изменило соотношений между различными направлениями, имеющимися в советской статистической теории. С этой оценкой нельзя согласиться.

Как известно, на совещании 1954 г. статистика была определена как самостоятельная общественная наука, изучающая количественную сторону массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной и исследующая количественное выражение закономерностей общественного развития в конкретных условиях места и времени. Идеи, связанные с такой трактовкой предмета статистики, получили после совещания 1954 г. развитие в многочисленных работах советских статистиков и статистиков других социалистических стран. В них, прежде всего, иначе, чем в довоенных работах, и не односторонне трактуется природа вариации явлений и значение для статистики теории вероятностей и закона больших чисел. Вариация рассматривается с позиций марксистско-ленинского учения о диалектической взаимосвязи между необходимостью и случайностью. Она рассматривается как продукт взаимодействия внутренних и внешних причин явления и может быть познана на основе единства качественного и количественного анализа. Поэтому новому, послевоенному направлению в статистике чужды как переоценка, так и недооценка значения для статистики теории вероятностей и закона больших чисел, которому

отводится хотя и подсобная, но важная роль в статистике. В связи с этим определился и подход к статистике как самостоятельной общественной науке и ее месту в системе наук. Нет, следовательно, основания утверждать, что развитие науки после 1954 г. не внесло изменений в теорию советской статистики.

Для примера сошлюсь на работу члена-корреспондента АН СССР Т. В. Рябушкина, опубликованную в 1970 г. в первом томе монографии «В. И. Ленин и современная статистика», в которой рассматривается философское обоснование принципов и методов статистики. Разве автор этой работы является сторонником одного из двух направлений, сложившихся в советской статистике в довоенные годы? Нет, он сторонник нового, послевоенного направления. Разве моя работа «Закон больших чисел и закономерности массового процесса», изданная в 1966 г., может быть отнесена к одному из этих направлений? Конечно, нет. То же самое можно сказать и о целом ряде других работ, опубликованных после 1954 г. К тому же многие сторонники довоенных направлений отказались от своих прежних позиций.

Из сказанного не следует, что довоенные направления совсем не имеют сторонников среди советских статистиков и что новое, послевоенное направление одинаково трактуется всеми ее сторонниками. Для развития науки полезна борьба мнений. Но мы считаем, что марксистско-ленинская философия, которую все советские статистики считают основой для решения теоретических проблем, позволяет по наиболее общим и принципиальным вопросам добиться единства мнений. Это касается прежде всего вопроса о природе вариации явлений и о значении теории вероятностей и закона больших чисел для статистики. Исходным для единственно правильного решения этого вопроса является диалектико-материалистическое понимание взаимоотношения необходимого и случайного. В этом исходном положении нет разногласий между советскими статистиками.

Однако одним из серьезных препятствий для сближения различных точек зрения по ряду принципиальных вопросов теории статистики является, по нашему мнению, различная трактовка природы таких понятий, как «случайное событие» и «случайный (вероятностный, стохастический) процесс». Имеет смысл остановиться на этих трактовках по ряду причин: во-первых, для того чтобы понять, что связывает некоторых статистиков, придерживающихся нового направления, с довоенными направлениями; во-вторых, чтобы разобраться в причинах нынешних разногласий среди советских статистиков по ряду важных вопросов теории статистики; в-третьих, чтобы избавиться от ошибочных положений, содержащихся в некоторых работах по статистике.

Одни полагают, что случайные события и процессы складываются под влиянием чисто случайных причин, которые в массовом процессе взаимопогашаются, не оставляя следа. О сторонниках такой трактовки и ее ошибочности я говорил в своем докладе на настоящем совещании. Сейчас напомню лишь марксистско-ленинское положение о том, что чисто случайных событий и процессов вообще не существует. Положение об их существовании является важным звеном идеалистической теории, согласно которой закономерности массового процесса не имеют объективной основы, а являются продуктом мысли.

Другие относят к случайным событиям и процессам такие, которые формируются в условиях, удовлетворяющих требованиям математических теорем закона больших чисел, и сводят его к совокупности этих теорем, несмотря на то что он является объективным законом действительности и проявляется в более широкой сфере, чем его математические теоремы. Сторонники этой точки зрения считают неприемлемым вероятностный подход к явлениям общественной жизни. Для примера сошлюсь на работу проф. П. П. Маслова «Социология и статистика». В ней, в частности, сказано: «Вибрация станка создает колеблемость в диаметрах выпускаемых деталей. С вероятностью 0,997 можно рассчитать, что диаметр не превысит средней величины плюс-минус утроенное среднее квадратическое отклонение... Можно ли подобное рассуждение применить к выработке рабочего, т. е. к производительности труда? Конечно, нет. Ведь сознательные мотивы действия человека нельзя отождествлять с вибрацией механизма. Однако для измерительных целей мы прибегаем, как это рекомендует теория статистики, к сходной для обоих случаев измерительной процедуре. Разница, однако, в том, что во втором случае мы не можем давать

измерителям вероятностного толкования, т. е. вычислять вероятную ошибку»[1].

Из этого, как и из ряда других утверждений П. П. Маслова, следует, что явления и процессы, связанные с сознательными действиями человека, а к ним относятся все общественные явления, не могут рассматриваться как вероятностные, в которых действует закон больших чисел. Нет, следовательно, оснований для использования вероятностных расчетов при изучении явлений общественной жизни. Тем не менее П. П. Маслов рекомендует ими пользоваться. «Вопрос здесь,— как он пишет — сводится попросту к удобству измерений»[2]. Какие же удобства могут представить расчеты, противоречащие теоретическим положениям? Одно из двух: либо расчеты бесполезны, либо теория неправильна. Мы полагаем, что в данном случае неправильна теория, которая, по существу, отрицает значение теории вероятностей и закона больших чисел для статистики.

Вероятностные события — это всякие случайные события, т. е. такие, которые при данном комплексе условий могут произойти и не произойти, могут протекать так, но могут протекать иначе. При этом случайными они называются не потому, что зависят только от случайных причин, а потому, что зависят также и от случайных причин. К таким событиям относятся и события общественной жизни, связанные с сознательной деятельностью человека. Они могут принимать различные значения с различными вероятностями, которые распределяются определенным образом в силу того, что основные факторы регулируют действие случайных. При данных основных факторах события общественной жизни обладают достаточной устойчивостью, как это нетрудно обнаружить по таблицам любого статистического справочника. Вероятность таких событий — вполне объективное понятие, характеризующее степень возможного, независимо от того, известны основные факторы или нет, в состоянии мы измерить степень возможного или нет. Поэтому вполне правомерно давать вероятностное толкование общественным явлениям и процессам, закономерности которых строго и последовательно проявляются не в каждом отдельном событии, а только в их массе.

Вероятностный подход к действиям людей важен, в частности, для решения проблем управления. Рассматривая этот вопрос, заместитель председателя Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике, директор Института проблем управления АН СССР академик В. А. Трапезников утверждает: «Когда от техники мы переходим к управлению общественными процессами, к управлению комплексами, большими системами, то охарактеризовать, заранее описать поведение отдельных единиц становится практически невозможно: таких единиц здесь миллионы. Приходится рассматривать поведение всей группы, а затем предугадывать, каково будет наиболее вероятное поведение отдельных людей в управляющем или управляемом звене»[3].

Эта точка зрения на случайные события и случайные процессы в явлениях общественной жизни, соответствующая послевоенному направлению теории советской статистики, открывает широкие возможности использования теории вероятностей и закона больших чисел для изучения количественной стороны общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной.

Современное направление советской теории статистики, правильно трактующее понятие «случайное событие» и «случайный процесс»,— это новое направление, которое позволяет сохранить все то положительное, что содержится в довоенных направлениях, но свободно от чуждых марксизму-ленинизму идеалистических и метафизических взглядов на случайность и необходимость, не переоценивает и не недооценивает роли теории вероятностей и закона больших чисел в статистике и исходит из единства и важности как количественного, так и качественного анализа. Все это облегчает решение задач, выдвигаемых практикой коммунистического строительства, перед которой статистика в долгу.

---

[1] П. П. Маслов. Социология и статистика М., изд-во «Статистика», 1967, стр. 66.

[2] Там же, стр. 67.

[3] «Литературная газета» от 13 мая 1970 г., стр. 10.

В заключение несколько слов о позиции И. Г. Малого по вопросам закона больших чисел. По некоторым из этих вопросов у нас разные точки зрения. Мне казалось полезным отдельные спорные вопросы поставить на обсуждение нашего совещания и высказать свои соображения. Тем более что опыт такого обсуждения на совещании в г. Киеве в 1966 г. дал положительные результаты, как об этом можно судить, в частности, и по работам И. Г. Малого, опубликованным за последние 2—3 года. Но на сей раз проф. Малый отклонился от обсуждения вопросов по существу, а ограничился рядом немотивированных утверждений, сводящихся к тому, что я в своем докладе приблизился к его трактовке проблем закона больших чисел.

Не понятно, почему мои возражения против некоторых положений, выдвинутых И. Г. Малым, рассматриваются им как сближение позиций. Например, проф. Малый утверждает, что при социализме прогрессирующе сокращается сфера действия закона больших чисел, а я в докладе доказываю, что этот закон общеисторический и сохраняет свое полное значение и при социализме. В чем же сближение позиций? Таков же характер «сближения» и по другим вопросам, в частности по вопросу о том, какие совокупности следует считать массовыми, статистическими и каков механизм формирования закономерностей массового процесса.

Наконец, одно замечание по поводу выступления И. П. Суслова. Я в своем докладе сказал, что авторы наших учебников критикуют метафизику А. Кетле, но придерживаются его трактовки средних величин и закона больших чисел. Проф. Суслов возражает, указывая, что в наших учебниках никто не пропагандирует теорию истинных величин Кетле. Можно добавить, более того, что во всех наших учебниках эта теория критикуется, но когда дело доходит до определения природы закона больших чисел и средних величин, то все сводится к взаимопогашению отклонений от средней в симметричном распределении, т. е. к теории ошибок. В наших учебниках теория средних должна излагаться так, как это следует из марксистско-ленинского учения.

Б. Г. ПЛОШКО,

доктор экономических наук,
профессор Ленинградского
финансово-экономического
института
им. Н. А. Вознесенского

В ряде выступлений были сделаны замечания по моему докладу о научных направлениях в общей теории статистики. В связи с этим представляется необходимым остановиться на некоторых положениях доклада и связанных с ними высказываниях.

Цель доклада состояла в том, чтобы разобраться, с учетом исторической перспективы в сущности различий, которые имеются среди советских статистиков в трактовке некоторых важнейших вопросов статистической теории. Без анализа и теоретического осмысливания наших достижений и недоработок трудно обеспечить дальнейшее успешное развитие советской статистической науки.

Именно поэтому необоснованной и неприемлемой представляется рекомендация И. П. Суслова «не противопоставлять» друг другу различные направления, а просто объединить их достижения. Для того чтобы обеспечить подобное объединение, необходимо глубоко вскрыть теоретическую суть имеющихся научных направлений. И только тогда мы сможем сочетать и использовать все лучшее, что было достигнуто ими в области статистической теории.

Какие выводы были сделаны в докладе из изучения соответствующих материалов?

Первым и основным является то, что история нашей статистики в прошлом и ее состояние в настоящее время свидетельствуют о наличии в ней различных научных направлений, вторым — признание неизбежности их появления

при определенных исторических условиях, в частности в конце 20-х — начале 30-х годов, и позднее, в начале 50-х годов. Научные направления выступали тогда как форма поступательного движения науки.

Однако из этого никак не следует, что существование особых научных направлений всегда прогрессивно. Уточнение И. С. Пасхавера, подчеркнувшего, что при единстве исходных теоретических позиций в меру положительных научных достижений статистической теории можно и нужно добиваться единства решений проблем статистической науки, совершенно правильно. Не случайно в докладе была подчеркнута ограниченность отдельных направлений, во многом препятствующая развитию статистической теории.

Именно поэтому нельзя признать правильным упрек И. С. Пасхавера, что в моем докладе допущена недооценка успехов общей теории статистики после 1954 г.

Утверждение И. С. Пасхавера, что после 1954 г. произошли существенные сдвиги в области теории статистики, что в решении проблемы вариации мы подошли к уровню, соответствующему требованиям материалистической диалектики, представляется ошибочным. И. С. Пасхавер недостаточно учитывает объективные факты, которые имеют место в этой области.

Для того чтобы убедиться в этом, достаточно остановиться лишь на состоянии разработки отдельных проблем общей теории статистики.

Начнем с вопроса об организации советской статистики. Как обстоит дело с теоретическим осмысливанием этой проблемы?

После 50-х годов в нашей статистике произошли важнейшие организационные изменения, прежде всего централизация статистики. Ее начали проводить в связи с реорганизацией системы управления, созданием совнархозов. Однако в дальнейшем она далеко вышла за рамки перестройки, вызванной изменением системы управления промышленностью, выступив как важнейший принцип организации советской статистики на современном этапе. Но никаких теоретических работ, посвященных данной проблеме, нет.

Значительные организационные изменения были вызваны процессом механизации статистических работ. Вспомним хотя бы обособление вычислительных центров (МСС) и аналитических секторов статуправлений или создание сети районных машиносчетных станций, которое вызвало к жизни ряд новых организационных проблем. Но и эти проблемы не находят отражения в теоретических работах, в статистической литературе. Правда, есть книга А. И. Ежова по организации статистики. Книга полезная, не случайно выдержавшая два издания, но теоретической постановки проблем организации статистики в ней нет.

Следующий вопрос — статистическое наблюдение. Что нового в развитии теории статистического наблюдения достигнуто за последние годы? В частности, в современных условиях существенно меняются функции и характер специально организованного статистического наблюдения. Но этому вопросу не уделяется должного внимания в теоретических исследованиях.

Огромное значение имеет проблема обеспечения достоверности статистических данных, но значительных работ советских авторов по этой проблеме нет.

Свидетельством существенных пробелов в разработке ряда проблем теории статистики являются те трудности, с которыми столкнулось издательство «Статистика» при подготовке учебника для студентов-статистиков.

Поэтому пока еще преждевременно утверждать о наличии существенных сдвигов в области общей теории статистики после 1954 г. Ни представители вероятностной статистики, ни тем более ученые, трактующие статистику как предметную общественную науку, не обеспечивают еще теоретического решения многих актуальных проблем статистики. Если спрашивать с нас, теоретиков статистики, по большому счету, придется признать, что мы находимся еще в большом долгу перед нашей статистической практикой.

Теперь несколько слов о том, можно ли считать решенной проблему вариации, с которой связаны многие расхождения по вопросам общей теории статистики, и прежде всего само обособление разных научных направлений. И. С. Пасхавер положительно отвечает на этот вопрос. Но факты свидетельствуют об ином.

Возьмем недавно вышедший учебник «Статистика» коллектива авторов под

руководством С. Г. Струмилина. Казалось бы, книга, изданная в 1969 г., содержит ту современную трактовку вариации, которую И. С. Пасхавер квалифицирует как решение проблемы. Рассмотрим конкретно эту трактовку.

На стр. 17—18 учебника читаем: «Многие цифровые характеристики общественных явлений, например, средний уровень цен, средняя заработная плата, средняя выработка на одного рабочего, зависят от массы индивидуальных явлений, величины которых более или менее отклоняются об общей их меры. При изучении явлений такого рода статистика использует закон больших чисел. Опираясь на этот закон, статистика выявляет... закономерные количественные соотношения, типичные уровни явлений». Далее: «Следует, однако, подчеркнуть, что закон больших чисел, опираясь на который статистика выявляет эти закономерности, отнюдь не определяет ни уровней, ни динамики развития общественных явлений. В самом деле, устойчивое соотношение в рождаемости мальчиков и девочек обусловлено не законом больших чисел, а биологическим законом; повышение средней продолжительности жизни людей в СССР обусловлено социалистическим законом народонаселения. Значит, закон больших чисел только обусловливает взаимопогашение случайных отклонений и тем самым позволяет обнаружить в массе общественных явлений действие объективных законов».

Приведенные цитаты достаточно ясно раскрывают трактовку вариации, данную в учебнике, совсем не новую и, к сожалению, не совсем правильную.

Обратим внимание прежде всего на двойственность, которая в ней допускается. Есть единая количественная сторона общественных явлений, связанная с их единой материальной сущностью, их общим качеством. Но, несмотря на это, в учебнике утверждается своеобразный дуализм. Одна и та же количественная сторона оказывается подчиненной двум законам: с одной стороны, закону больших чисел, а с другой — закону, присущему явлениям данного качества, определяющему уровень и развитие этих явлений.

Реально единый предмет статистического изучения — количественная сторона общественных явлений — оказывается разорванной на две независимые друг от друга части: случайную и необходимую. Но это означает не утверждение, а, напротив, отход от материалистической диалектики, от ее учения об единстве случайного и необходимого. Между тем необходимое реализуется в случайном и через случайное и никак иначе. Нельзя измерить необходимое, отрывая его от случайного, погашая последнее.

Поясним сказанное на примере. По шоссе идут две машины с одинаковой скоростью — 80 *км/час*. У нас нет никаких оснований отдать преимущество одной из них. Но дорожная случайность, ремонт участка шоссе, в результате чего машины сворачивают в обход, по проселку, показывает, что одна из машин снижает свою скорость до 10 *км/час*, в то время как скорость другой достигает 20 *км/час*. Изменение скорости вызвано чисто случайным обстоятельством — необходимостью объезда, но эта случайность оказывается поводом, позволяющим раскрыть необходимое (конструктивные особенности машин), которое позволило одной из них в два раза опережать по скорости другую. И это удалось выявить на столкновении со случайностью. Достаточно устранить эту случайность, «погасить» ее, чтобы потерять и необходимое — своеобразие типа машин.

Возможно, этот пример слишком элементарен, но основную мысль об единстве случайного и необходимого, о несостоятельности ходячих мнений о «погашении» случайностей в процессе познания он демонстрирует достаточно ясно. Таким образом, утверждение, что наша теория статистики уже решила в основном проблему вариации, что тем самым изжиты объективные основания для обособления разных научных направлений, также приходится признать преждевременным.

Конечно, для всех работающих в области теории статистики большое число нерешенных проблем является серьезным упреком. Но переоценка достижений, утверждение единства там, где его в действительности нет, утверждение тех или иных спорных теоретических выводов в качестве основополагающих положений марксистской статистической науки могут принести только вред. Лучше побольше требовательности ко всем нам. Советская статистика от этого только выиграет.

III

ПРОБЛЕМЫ ДЕМОГРАФИИ

Б. Т. Колпаков
Д. И. Валентей
В. Ф. Бурлин
Н. С. Погорелов
В. Е. Аперьян
Ф. Г. Долгушевский
Д. Л. Бронер
М. В. Курман
С. Г. Стеценко
И. Г. Малый
В. С. Шишков
Н. С. Есипов
В. С. Гельфанд
Э. А. Тийт

Б. Т. КОЛПАКОВ,
(Москва)

ДЕМОГРАФИЯ КАК НАУКА

Вопрос о том, имеет ли право на существование наука демография, давно решен в ее пользу. За это право высказались ученые — представители многих общественных наук: политэкономы, философы, географы, социологи, статистики.

А. Я. Боярский, внесший свой вклад и в демографию, и в демографическую статистику, статьей «А надо ли еще спорить?», опубликованной в «Вестнике статистики» № 1 за 1970 г., как бы завершает затянувшийся, хотя и нужный, процесс становления науки демографии. На наш взгляд, спорить об этом уже, действительно, нет необходимости. Наука существует. Она явилась следствием диалектически обоснованных процессов дифференциации и интеграции наук.

Широкое поле деятельности для статистиков и демографов открывается в связи с использованием материалов Всесоюзной переписи населения.

Уже предварительный анализ полученных материалов выдвигает ряд важных демографических проблем:

население увеличивается медленно;

наряду со снижением рождаемости наблюдается некоторое повышение смертности. Анализ показывает, что она заметно увеличилась от сердечно-сосудистых заболеваний, особенно от гипертонии;

в половой структуре населения преобладают женщины; на 100 женщин приходится 85 мужчин; происходит некоторое постарение населения;

миграция населения достигает значительных размеров. В ряде областей Центрального района РСФСР отток населения превышает естественный прирост.

Возникает извечно стоящий вопрос — что делать? Вопрос совершенно законный. На него нет однозначного ответа с теоретических, научных позиций, позволяющих выработать практические рекомендации. Мы убеждены, по крайней мере для РСФСР, что однозначного ответа и не может быть.

При единстве общественно-экономических условий союзные и автономные республики, края и области, большие региональные районы различаются по уровню экономического и культурного развития, обусловленного историческим прошлым. Естественно, что это не может не сказываться на особенностях воспроизводства населения этих районов.

Демографическое положение различно для севера Российской Федерации, Юга, Центра и Дальнего Востока. Различная ситуация создается даже в отдельных зонах крупных экономических районов.

Обычно ответы зиждятся на случайных наблюдениях, зачастую скоропалительных и недостаточно обоснованных. Одни видят решение проблем возникшей демографической структуры только в экономических условиях, хотя, несомненно, демографические факторы в существенной мере воздействуют на развитие экономики. Другие рассматривают этот вопрос в ракурсе изменения самого демографического положения, третьи — в материальном аспекте и т. д. Некоторые товарищи рекомендуют использовать опыт других стран, ссылаясь на практику Чехословакии, Франции и т. п.

Профессор Д. И. Валентей в своей последней работе последовательно сформулировал последствия демографической структуры, сложившейся в СССР и, в частности, в РСФСР. Эти последствия сформулированы каждое само по себе, но в жизни они тесно переплетены. Чтобы учесть их и выработать более или менее приемлемые рекомендации, недостаточно статистики населения при всей ее значимости. Вот почему я в своих выступлениях в печати и на настоящем совещании настоятельно обосновываю требование о признании демографии как науки.

По решениям, принятым Министерством высшего и среднего специального образования СССР, в учебные планы ряда вузов введен предмет «демография»; в этой связи сейчас поставлен вопрос о том, как лучше готовить кадры квалифицированных демографов.

Издание учебника по демографии имеет немаловажное значение в деле подготовки специалистов-демографов, поэтому необходимо остановиться на этом вопросе. В 1967 г. был издан первый «Курс демографии», допущенный Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебного пособия для студентов экономических специальностей вузов. В свое время было высказано много и одобрительных и критических замечаний в адрес этого учебного пособия. Хочется подчеркнуть один из его недостатков, а именно чрезмерную привязанность к курсу демографической статистики.

При подготовке нового учебника по демографии необходимо решить вопрос о соотношении статистики населения и науки демографии, о их размежевании. Этот вопрос имеет большое теоретическое и методологическое значение для уяснения места демографии в системе общественных наук, определения предмета науки демографии.

Кроме того, нельзя забывать, что у нас есть экономико-статистический институт, прямой обязанностью которого является подготовка для статистических органов специалистов по всем отраслям статистической науки, в том числе и по статистике населения. Поэтому преподавание в МЭСИ курса демографии не должно исключить преподавания курса статистики населения. Две самостоятельные науки, два самостоятельных курса, следовательно, два учебника. Это повысит значение обеих наук, конкретизирует их.

Решая вопрос о соотношении демографии и статистики населения, следует иметь в виду особую специфику этих наук. Она заключается в том, что предметом их изучения является население.

Население — весьма сложный объект, различные стороны которого составляют предмет исследования практически всех гуманитарных и некоторых общественных наук. Предметом каждой такой науки является определенная часть этого сложного объекта. У статистики населения и у демографии есть своя область — явления воспроизводства населения и его миграции.

Естественно, что изучение различными науками различных сторон населения приводит к тесным взаимоотношениям этих наук в процессе познания. Политэкономия определяет общие положения законов народонаселения, демография конкретизирует эти общие положения. Этнография изучает национальные особенности культуры, быта людей, статистика населения — совокупности людей разных национальностей, демография — особенности демографических закономерностей у этих народов.

В нынешний век, вернее, во второй его половине — в период научно-технической революции, все больше преобладает системный подход как в науке, так и в практике руководства. Любая наука имеет свои научные системы, включающие теорию и методологию. Статистика населения и демография также имеют свои научные системы.

Правильно утверждается, что статистика — это учение о количественной стороне массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной, учение о статистических показателях, характеризующих эти общественные явления. Но непосредственной теоретической основой тех или иных статистических показателей, определяющих их качественное содержание, являются соответствующие науки.

Как теоретической основой статистики промышленности является экономика промышленности, так теоретической основой статистики населения является демография.

В этой связи к статистике населения следует отнести изучение численности населения, его структуры и размещения, изучение демографических явлений (рождаемости, смертности и т. д.), количественных и качественных изменений этих явлений.

К теории демографии относится установление категорий общественных явлений, категорий рождаемости, смертности, воспроизводства, миграции, т. е. характеристик демографических процессов.

Задача статистики населения заключается в установлении количественных закономерностей воспроизводства населения. На «плечи» же демографии ложится задача формирования демографических закономерностей в неразрывной их связи с общественно-экономическими условиями.

Общественно-экономические и социальные условия оказывают огромное влияние на материальное благосостояние и культурный уровень народа, на характер труда и занятость трудящихся, на расселение населения, на положение женщины в обществе и семье, на сознание людей, т. е. на все те причины, которые, в свою очередь, влияют на воспроизводство населения.

Связь социально-экономических факторов с демографическими явлениями очень сложна, и вскрыть ее, установить закономерности воспроизводства населения — задача демографической науки.

В центре внимания демографической науки, по нашему мнению, должны находиться вопросы воспроизводства населения, процессы рождаемости и смертности, миграционные процессы, изменение состава различных групп людей и другие актуальные проблемы, связанные с изучением качественных сдвигов и закономерностей развития населения.

Одним из предметов исследования демографической науки являются демографические аспекты рабочей силы, включающие в себя изучение особенностей возрастно-половой структуры трудовых ресурсов. Она оказывает определенное влияние на уровень и характер использования этих ресурсов. Поэтому демография должна дать ответ, насколько благоприятна демографическая структура трудовых ресурсов для обеспечения рабочей силой народного хозяйства.

В определенной мере в сферу исследования демографической науки входит проблема жилищных условий и жилищного строительства. Демографы должны дать ответ на вопрос градостроителей, сколько и каких квартир надо строить, чтобы обеспечить потребности населения в отдельных квартирах. Чтобы ответить на этот вопрос, необходим глубокий всесторонний анализ сложившейся структуры семей, научно обоснованный прогноз числа и структуры семей.

С другой стороны, демографы должны вскрыть характер влияния жилищных условий на рождаемость населения.

Проблема развития городов в своих социальных аспектах тесно связана с проблемами населения. Чрезмерный рост больших городов ведет к ухудшению санитарно-гигиенических условий, засоренности, шуму, увеличению времени на проезд с места жительства к месту работы, снижению рождаемости.

Каким должен быть город будущего, каковы пути его экономического и культурного развития, какие меры должны обеспечить нормальную демографическую ситуацию этих городов — вот круг вопросов, в решении которых за демографами должно быть не последнее слово.

Демография, по-видимому, должна заниматься и аспектами морали и этики. Существование множества однодетных семей, как правило, указывает Д. И. Валентей, уменьшает стойкость семейных уз и приводит к увеличению числа разводов.

Известно, что миграция населения оказывает большое влияние на развитие народного хозяйства. Одним из резервов роста нашего народного хозяйства является улучшение размещения населения по территории страны. Однако миграция населения, ее характеристики, ее механизм и факторы еще слабо изучены. Оценка степени влияния экономических, природных, демографических и других факторов на миграцию позволит активно руководить миграционными процессами, совершенствовать прогнозы численности населения и трудовых ресурсов, улучшить территориальное распределение населения. Наравне с учеными других отраслей науки демографы должны внести свой вклад в изучение миграции населения.

Политика народонаселения определяется решениями партии и правительства с учетом мнений ученых и специалистов различных наук. Однако в выработке концепций и подготовке рекомендаций по определению и реализации политики народонаселения большая роль должна принадлежать демографам.

Политика народонаселения имеет своей целью планомерное и организованное воздействие на достижение расширенного воспроизводства населения, на

проведение мероприятий, способствующих укреплению семейных и брачных отношений, более осознанному материнству, на формирование нового здорового поколения людей — будущих строителей коммунизма. Эта политика основывается на полной занятости трудящихся и непрерывном росте благосостояния.

Получить возможность сознательно воздействовать на изменение тенденций народонаселения путем соответствующей политики народонаселения можно лишь на основе марксистского анализа общественно-экономических и социальных условий.

Проблемы населения привлекают к себе огромное внимание. Вопросы населения являются предметом острых политических, социальных и экономических дискуссий между представителями марксистской и буржуазной науки. Для отвлечения внимания трудящихся от классовых противоречий буржуазные ученые все чаще прибегают к излюбленному средству — мальтузианству, гибко меняя аргументацию в зависимости от социально-экономической и демографической ситуации.

Основное положение всех мальтузианских теорий состоит в том, что проблему роста населения они представляют как главную и определяющую причину современных политических и социально-экономических явлений.

Все большее распространение в буржуазной демографии получает теория «единого индустриального общества». Схожесть коэффициентов воспроизводства населения в капиталистических и социалистических странах Европы дала повод буржуазным ученым заявить, что западная социальная система уже не капиталистическая и ни на чем это так ясно не видно, как на типе воспроизводства населения. Отсюда так называемая «теория конвергенции».

Дать отпор современным буржуазным ученым, извращающим суть проблемы народонаселения, повысить действенность научной критики буржуазных теорий — главнейшая задача демографической науки. Актуальнейшей проблемой демографии в этом свете является марксистская постановка социологических исследований, которые помогут установить, что нового вносит социализм в демографические процессы.

Указанные основные позиции, выявившиеся в многочисленных спорах о предмете демографии и статистики населения, могут лечь в основу разделения этих наук.

Методологической основой познания демографии и статистики населения служит диалектический материализм.

Опираясь на него, статистика населения разрабатывает совокупность статистических методов, приемов, способов исследования населения. Статистические группировки, сводки, ряды динамики, коэффициенты, средние величины, индексы, таблицы смертности — вот неполный перечень методов, используемых при изучении характеристик общественных явлений при их анализе.

Специфика предмета демографии определяет и специфику методов ее исследования. В своих исследованиях демография будет использовать статистические приемы и методы статистики населения. Это ни в коей мере не умаляет значения статистики населения, не подчиняет ее демографии, а, наоборот, дает возможность взаимного обогащения обеих наук. Возрастающая потребность демографии в углубленном изучении демографических закономерностей повлечет за собой совершенствование методов статистики населения, разработку новых приемов исследования. Одним из них, например, явился метод когорт.

Выясняя сущность демографических явлений и процессов, демография пользуется и методом восхождения от абстрактного к конкретному. В этой связи все большее значение в демографических исследованиях приобретает метод математических моделей населения.

Отсюда видно, что и статистика населения, и демография имеют богатый теоретический и методологический материал, что они имеют полную возможность размежеваться на два самостоятельных курса.

«Курс демографии» (изд-во «Статистика», 1967 г.) содержит разделы, касающиеся изучения численности и состава населения, учета движения населения, методов изучения воспроизводства населения и практических задач исчисления населения, которые должны стать основой учебника по статистике насе-

ления. Основные проблемы статистики населения в этом учебнике освещены с достаточной полнотой и на высоком теоретическом уровне.

Демографические концепции, демографические закономерности, математические модели населения, конечно, являются категориями демографической науки.

Безусловно, учебные пособия по демографии, так же как и по статистике населения, невозможно создать без их увязки друг с другом; поэтому при изложении тех или иных разделов курсов демографии и статистики населения невозможно избежать некоторых закономерных переплетений и повторов. Однако это не должно стать препятствием при подготовке этих учебников.

В современных условиях особое значение приобретает проблема трудовых ресурсов, так как в нашей стране население в трудоспособном возрасте почти полностью вовлечено в общественное производство. Из каждых 10 трудоспособных 9 заняты в общественном хозяйстве или учатся с отрывом от производства.

В решениях декабрьского (1969 г.) Пленума Центрального Комитета партии и в письме ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ «Об улучшении использования резервов производства и усилении режима экономии в народном хозяйстве» со всей остротой подчеркивается необходимость максимальной интенсификации народного хозяйства, ибо экстенсивное его развитие ныне уже невозможно из-за отсутствия свободных трудовых ресурсов. Иначе замедлится процесс расширенного воспроизводства.

Эта задача должна решаться путем более полного использования резервов промышленного и сельскохозяйственного производства, широкого внедрения во все сферы народного хозяйства достижений науки и техники, всемерного повышения производительности труда и совершенствования управления производством.

Задача демографов состоит в том, чтобы с научных позиций вести анализ сдвигов в составе населения, прогнозировать возможные изменения его структуры, опираясь на обширные статистические материалы, особенно на данные переписи.

Техническому прогрессу сопутствует повышение образовательного уровня населения. Недалеко то время, когда будет полностью осуществлено среднее образование в нашей стране. Перепись показывает, что численность населения, имеющего высшее образование, быстро растет.

Статистики и демографы могут и должны наблюдать за этими процессами, чтобы внести свою лепту в правильное и наиболее целесообразное решение проблем населения с учетом требований научно-технического прогресса.

Мы находимся на пороге развития новой науки — демографии на марксистско-ленинской основе.

Вопросы народонаселения на обозримый период времени встанут остро и приобретут очень актуальный характер. Вероятно, до наступления нового века они не будут сняты с повестки дня как в науке, так и в практической деятельности нашего социалистического государства.

Жизнь настоятельно диктует необходимость быстрого становления демографической науки, своевременной подготовки научных кадров демографов, проведения плодотворных поисков в сфере демографических исследований, выработки научных рекомендаций для успешного решения назревших задач коммунистического строительства, памятуя, что главной и решающей силой в создании материальных и духовных ценностей является труд советских людей.

Д. И. ВАЛЕНТЕЙ,
доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой народонаселения Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

К ВОПРОСУ О СИСТЕМЕ НАУК И ЗАКОНОВ НАРОДОНАСЕЛЕНИЯ

За последние годы сделано немало в области уяснения теоретических и методологических аспектов развития науки о населении. Усилилось внимание к комплексному анализу проблем трудовых ресурсов экономистов, демографов, географов, правоведов и этнографов; продолжали укрепляться традиционные связи между демографами и социал-гигиенистами, географами-расселенцами и экономистами.

Тот факт, что закономерности развития населения[1] становятся объектом внимания широкого круга специалистов, представляющих общественные и ряд естественных наук, что усилия этих специалистов концентрируются в единой сфере исследования с присущими ей объективными закономерностями, теперь уже не только признается. Он проявляется в стремлении ученых, изучающих население, к более тесным творческим контактам, в усилении внимания к методологическим вопросам комплексного изучения народонаселения.

В основе изучения закономерностей развития населения лежат возможности, которые открывают основные общественные науки: марксистская философия, политическая экономия, научный коммунизм. К. Маркс и Ф. Энгельс создали новую основу мировоззрения, согласно которой объективный мир непрерывно развивается, порождая все новые и новые явления со свойственными им новыми качествами, благодаря чему все движение общества выступает как естественноисторический процесс.

Существеннейшим моментом этой мировоззренческой платформы явилось изучение комплекса явлений, той совокупности данных, без которых не может быть понята объективная качественная специфика явлений или данной системы, в частности народонаселения. Познав народонаселение как систему, мы будем в состоянии объяснить составляющие его «элементы», их связи и зависимости. Основа подобного подхода, конечно, не понятие «системы» как чего-то формализованного, а принципы «устройства» самой объективной действительности, неизменно развивающегося народонаселения, этой сложной совокупности со своими определениями и отношениями.

Люди науки, постоянно стремясь познать новые явления со свойственными им качествами, анализируют не только специфику явлений, внутренние связи, присущие «системам», но и связи этих систем с другими, в частности более крупными системами, в отношении которых исследуемые совокупности выступают как «подсистемы». Так «мысль человека бесконечно углубляется... от сущности первого, так сказать, порядка к сущности второго порядка и т. д. без конца»[2].

Наука о народонаселении — это система научных знаний. Она складывается в настоящее время как интегральная дисциплина, вбирающая в себя в определенной части сферы других наук и органически объединяющая их на основе своего собственного предмета исследования. Как и всякая наука, она богата «пограничными», «стыковыми» связями. Многие из этих связей прошли процесс интеграции в такой мере, что объективно назрело полное слияние соответствующих областей исследования в рамках данной науки, которая, в свою очередь,

---

[1] Под развитием населения, по мнению автора, надо понимать количественные и качественные изменения в населении, обусловливаемые теми изменениями, которые происходят в обществе вследствие развития производительных сил и производственных отношений.

[2] В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29, стр. 227.

представляет собой определенную систему научных дисциплин, находящуюся в непрерывном движении, подверженную дальнейшим процессам дифференциации и интеграции. Для наук общественных такого рода взаимопроникновение и слияние представляет собой, пожалуй, новое явление. Можно поэтому сказать, что научные работники, вставшие на путь комплексного подхода к изучению населения как многосложного объекта, начали прокладывать новый путь в исследовании общественных явлений.

Как известно, развитие науки идет двумя путями; мы не сторонники их противопоставления, недооценки дифференциации и специализации наук. Параллельно с процессом отпочкования и специализации происходит интеграция научных знаний, процесс взаимного обогащения дисциплин пограничного характера путем синтеза знаний, полученных учеными, представляющими те или иные науки.

Углубление специализации вместе с тем на определенном этапе развития данной науки ведет к ее дроблению, и то, что было вчера «целым», сегодня уже становится совокупностью самостоятельных, но все же характеризующихся определенным единством частей.

Именно по этому пути шли такие науки, как история, правоведение, география, биология, статистика, медицина, математика и многие другие, являющиеся комплексными и синтезирующими научными дисциплинами. Не по этому ли пути ныне идут демография и география населения?

Интенсивный и переплетающийся процесс дифференциации и интеграции наук требует пристального внимания к особенностям современного научного знания. От любознания, любви к мудрости, или философии, в ее начальном виде мы пришли к весьма разветвленной сети отдельных наук или теоретических систем, связь между которыми весьма разнообразна и, как правило, мало изучена.

Все более увеличивающееся число отдельных наук вызывает потребность обратить особое внимание на конструирующие признаки науки и их классификации, что позволит нам в должной мере оценить роль синтеза знаний и методов сопредельных наук пограничного характера при изучении одного объекта.

Имеется немало попыток определения отличительных признаков науки — от определений, предложенных, например, Дж. Соммервиллом, согласно взглядам которого наука «является знанием, основанным на фактах и организованным таким образом, чтобы объяснить факты и решать проблемы» [1], до позиции Т. Котарбиньского, который считает, что «наука есть всякое знание, которое созрело настолько, что может преподаваться как особая дисциплина на уровне высшей школы» [2].

Обращает на себя внимание определение требований к науке, данное А. Ракитовым. При несомненной его сложности и громоздкости оно может, на наш взгляд, принести определенную пользу. А. Ракитов пишет о системе знаков, построенной на основании точных правил, о ее фиксации «максимально определенным (для каждого исторического уровня) языком». Наука, по А. Ракитову, есть «система знаний о законах функционирования и развития объектов» и представляет знание, эмпирически проверяемое и подтверждаемое. Наконец, наука обладает составом, в который входят: α — предмет (П) (совокупность проблем и задач, решаемых наукой); β — теория и гипотеза (Т); ν — метод (М); λ — факт (Ф) (описание эмпирического материала) [3].

Все перечисленные определения крайне условны, более того формальны. Однако у А. Ракитова мы видим попытку сформулировать признаки науки: предмет, структуру, метод, язык и т. п.

В предлагаемых определениях нет указаний на характер науки. Это, однако, имеет исключительное значение при анализе современного знания. Специа-

---

[1] См. Соммервилл Дж. Почему знание — сила. Избранное, М., 1960, стр. 165.

[2] См. Kotarbinski T. Przeglad problemow nauk o nauce, 1964, № 12, стр. 706, «Problemy».

[3] См. А. Ракитов. Понятие науки и ее структура как объект общей теории науки. В книге: «Проблемы методологии и логики наук», Томск, 1965.

лизация рождает науки, которые являются результатом развития какой-то системы теоретического знания на основе вновь открытой закономерности или практической потребности сосредоточить внимание на проблемах, которые объективно назрели. Результатом этого и является отпочкование новых научных дисциплин, специализация научного знания.

Этот процесс происходит и в демографии. Имея своим предметом воспроизводство населения в его общественно-исторической обусловленности[1], т. е. в широком толковании этого понятия, демография представляет сложную систему наук. Демография сама по себе слагается из ряда частных демографических наук, каждая из которых имеет свой предмет: дескриптивная демография, историческая демография, экономическая демография, этническая демография, прикладная демография, не говоря уже о теоретической демографии и методах демографического анализа (статистические и математические в первую очередь), а также, видимо, другие, частные демографические науки, о появлении которых (что само по себе будет связано с потребностями развития демографии) мы узнаем позже, по мере развития самой демографии и расширения требований к ней со стороны сопредельных наук.

Не все названные демографические науки получили развитие, но факт их существования очевиден. Трудно переоценить роль демографии и частных наук, ее составляющих, в системе наук о населении. Демография является самостоятельной общественной, экономической наукой, и мы должны определить ее место в системе экономических наук.

Закономерно поставить демографию в ряду (системе) наук о населении вслед за общеметодологическими науками, а лишь затем сопредельные науки, от которых отпочковываются народонаселенческие науки (подобные, скажем, географии населения).

География населения, изучающая состав и размещение населения и населенных пунктов, в свою очередь, так же как и демография, теперь уже слагается из ряда частных наук (пока, правда, географы-расселенцы предпочитают говорить о «главных областях исследований»), среди которых географические характеристики населения мира, отдельных стран и районов, география городов и городских поселений, география сельских поселений, историческая география населения.

Процессу углубления наших знаний о народонаселении, безусловно, способствует специализация демографов, географов-расселенцев, социологов и экономистов, представителей других наук.

Наряду с ним идет «отпочкование» новых отраслей знаний в пределах таких наук, как этнография, геронтология, генетика, математическая статистика.

Все чаще мы сталкиваемся с фактом, когда та или иная наука оказывается на стыке двух других наук. В качестве примера назовем этническую демографию[2]. Будучи в первую очередь частью этнографии, эта развивающаяся наука рассматривается нами и как часть демографии (исторической демографии особенно).

Науки о населении не выпадают из системы наук, с которыми они имеют дочерние связи, и разрыв с наукой-матерью чреват для науки-дочери тяжелыми последствиями. Демография остается в системе экономических наук, а демографы — экономистами. География населения не перестает быть частью экономической географии, а географы-расселенцы — географами, социальная гигиена или геронтология — медицинскими науками, а социал-гигиенисты или геронтологи — медиками.

Эти и многие другие, не названные нами, науки, изучающие закономерности развития населения, уже находятся в органической связи внутри комплексной и синтезирующей науки о населении, и без этой связи в той мере, в какой их объектом являются закономерности народонаселения, развиваться не могут.

---

[1] См. А. Г. Волков. Проблемы демографической статистики. М., изд-во «Статистика», 1966, стр. 5.

[2] См. определение в монографии В. И. Козлова «Население мира» (М., «Наука», 1969, стр. 10—11).

В качестве иллюстрации этого положения укажем на тот факт, что закономерности естественного возобновления поколений не могут быть объяснены одной демографией. Закономерности расселения, изучаемые географией населения, без демографии, урбанистики, этнографии и ряда других наук практически выяснены быть не могут. Естественно, что уяснение закономерностей расселения невозможно без привлечения выводов и положений политической экономии и ряда конкретных экономических наук.

Итак, наука о народонаселении как система научных знаний, развивается в процессе взаимного обогащения сопредельных наук, в процессе совместной деятельности по анализу демографических процессов, условий жизни и труда населения. Наша наука развивается в процессе специализации таких в прошлом частных наук, как демография и география населения, ставших теперь системой научных знаний. Она развивается в процессе усиления внимания к проблемам народонаселения со стороны исторического материализма, политической экономии, а также истории, правоведения, социологии и других общественных и ряда естественных наук.

Границы науки о населении все еще не очерчены достаточно четко.

Однако можно ли признать, что область знания, возникшая в порядке интеграции наук, есть своего рода «конструирование» новой науки из «кусочков» знания, взятых из различных ранее сложившихся наук? Представляет ли этот путь развития научного знания создание некоего «конгломерата» наук? Думается, что нет, ибо интеграция предполагает синтез знаний, полученный в результате объединения усилий ученых различных областей. Минувшее десятилетие укрепило уверенность в справедливости этой позиции.

Бесспорно, что есть ряд требований, обязательных для всякой системы знаний, претендующей на научность, независимо от характера науки. (Хотя в становлении новая наука, вызванная к жизни требованиями практики, не всегда одновременно и одинаково полно обретает все признаки, которым должна удовлетворить наука.)

Процесс интеграции научных знаний, развитие таких комплексных наук, как наука о населении, история, география, медицина, биология, математика, не укладываются в рамки всех формальных «требований» к науке, изложенных выше. Однако такие науки не только существуют, но и проявляют тенденцию выступать в роли своего рода «собирательных» и синтезирующих; в них во все большей мере оказываются заинтересованными и представители новых областей знания, отпочковывающихся от ранее сложившихся частных наук.

Развитие таких наук способствует более глубокому анализу предмета, обмену опытом в области методологии, методики и техники анализа, унификации языка науки.

Вряд ли правомерно увлекаться противопоставлением «старых» и новых наук. Не вернее ли говорить о новой методологии, использовании новых методов и техники анализа, которые ранее были доступны одним наукам и недооценивались представителями других? Причиной же, тормозившей использование данной наукой новых для нее методов, была не одна консервативность. Существенное влияние, наверняка, оказывало и необоснованное представление о специализации как единственном пути развития научного знания в современный период, недооценка интеграции наук.

Серьезно тормозит разработку теории и методологии комплексного анализа закономерностей развития населения недостаточное внимание к классификации наук о населении. Вместе с тем, когда мы говорим о системе наук, изучающих население, прежде всего появляется необходимость в их классификации, которая раскрывала бы их взаимную связь на основании определенных принципов и логически связывала бы их в единый комплекс. Связи наук, так или иначе изучающих население, видимо, определяются: 1) объективными связями и отношениями изучаемого объекта; 2) методом и условиями познания предметов наук; 3) целями, которыми порождаются и которым служат научные знания.

За основу классификации наук, изучающих население, можно взять различные стороны их общей связи, логически разместив их на основании принципов: 1) от более общих наук к более конкретным; 2) от простого к сложно-

му. Можно также классифицировать науки по времени их возникновения, положив в основу историю их развития. Классификация может выражать принцип перехода нашего познания от одной стороны предмета исследования к совокупности всех его сторон.

При классификации наук, изучающих население, предпочтение нужно отдать той, которая строится на наибольшем числе сходных признаков. Однако из числа сходных признаков следует выделить такой, который объяснил бы все остальные или служил их выражением.

Классификация наук, изучающих население, должна прежде всего исходить из установления структуры изучаемого объекта. Поэтому появляется настоятельная необходимость ответить на вопрос: какова структура населения как объекта исследования, какие стороны, отношения, связи изучает интересующий нас комплекс наук, что наиболее общее можно выделить в этих науках? Это наиболее общее должно, очевидно, стать основой классификации [1].

Общественная жизнь характеризуется многочисленными устойчивыми, существенными, повторяющимися связями и отношениями между явлениями, которые мы называем законами и закономерностями.

Признание тесной связи воспроизводства населения с условиями его жизни и труда есть одновременно признание множества зависимостей между процессами воспроизводства населения и другими социальными процессами. Эти зависимости и связи невозможно исследовать только приемами и методами демографии при самом широком толковании ее предмета. Отсюда вытекает обусловленность демографии общеметодологическими науками, союз демографии с другими общественными науками и система наук о народонаселении, о чем говорилось выше.

Исторический материализм различает три группы законов: а) общесоциологические, которые действуют на протяжении всей истории человечества; б) законы, которые характерны для нескольких социально-экономических формаций; в) законы, характерные для одной социально-экономической формации или даже для ее определенного периода.

Развитие населения, находясь под воздействием вышеуказанных трех типов законов, имеет кроме присущих обществу в целом систему самостоятельных законов. Процессы развития населения характеризуются многочисленными существенными связями, т. е. многочисленными законами, притом различного порядка общности; например, соотношение полов родившихся является законом как устойчивая, повторяющаяся для человеческой популяции существенная связь. Однако это закон самого низшего порядка, который носит биологический характер. Трудность познания закономерностей развития населения заключается в том, что подавляющее большинство из них проявляется через сознательную деятельность людей, складываясь как равнодействующая миллионов человеческих поступков (например, уровень рождаемости в тот или иной период или характер миграционных процессов).

Возможно, что познание закономерностей воспроизводства населения будет идти от познания простых эмпирических закономерностей к частным законам, а от них — уже к фундаментальным. Однако можно предположить и обратный путь. Более успешным явилось бы сочетание обоих путей.

Между закономерностями, которые проявляются в процессах воспроизводства населения, есть известная субординация. Здесь проявляются различные законы.

I. Общесоциологические законы, например:

а) закон соответствия производственных отношений характеру и уровню производительных сил; б) закон прогрессивного возрастания потребностей; в) закон, определяющий роли общественного бытия по отношению к общественному сознанию.

II. Законы, общие для нескольких формаций, например:

а) закон классовой борьбы как движущей силы общественного развития;

[1] Отсутствие удовлетворительной классификации экономических наук и единого мнения о системе экономических законов создает большие трудности в систематизации законов и наук, изучающих население.

б) отдельные законы товарного производства, например закон стоимости.

III. Законы, проявляющиеся в отдельной общественно-экономической формации, например:

а) законы политической экономии капитализма; б) законы политической экономии социализма.

IV. Специфические законы отдельной общественно-экономической формации, например:

а) законы, регулирующие общественное производство при данном способе производства; б) законы фазы распределения; законы фазы обмена; законы фазы потребления и т. д.

V. Законы, проявляющиеся в том или ином социальном процессе:

а) модификация и специфическое проявление перечисленных видов законов в процессах развития народонаселения; б) законы как выражение сущности процессов развития народонаселения: 1) эмпирические закономерности; 2) частные специфические законы воспроизводства населения; 3) общие законы развития народонаселения.

В первую очередь необходимо отметить внутреннюю органическую связь закономерностей развития населения в конкретной социально-экономической формации с системой специфических законов, определяющих особенности и качественное своеобразие данной формации. Это, конечно, не исключает наличия таких закономерностей, которые характерны для ряда формаций или всего периода человеческой истории. И эти закономерности находятся в несомненной связи с теми законами общественного развития, которые исторически связывают разные социально-экономические формации. Указанные законы воздействуют и на специфические формы проявления закономерностей народонаселения, присущих лишь той или иной отдельной формации.

Нет, естественно, оснований говорить, что все законы и закономерности народонаселения открыты. Вместе с тем на некоторые из законов народонаселения формации уже можно определенно указать, причем одни из них более или менее точно сформулированы и определены, другие «нащупываются» пока лишь интуитивно.

Экономический закон народонаселения капитализма открыт К. Марксом и сформулирован в главе XXIII 1-го тома «Капитала» как закон относительного перенаселения. Советскими учеными делаются попытки приблизиться к определению экономического закона народонаселения социализма. Причем наиболее убедительными представляются определения В. Н. Ягодкина, Т. Н. Медведевой и других авторов, которые формулируют его как закон полной занятости и рационального использования трудоспособного населения в общественном производстве. Экономические законы народонаселения являются предметом политической экономии.

Безусловно, формациям присущи определенные демографические закономерности (изменения уровня рождаемости, брачности, смертности, миграционной подвижности и т. д.). Закономерности воспроизводства населения являются предметом демографии. Особые трудности возникают при анализе этих закономерностей, поскольку, обладая определенной инертностью, демографические процессы во времени не укладываются в периоды господства того или иного способа производства.

Способ производства обусловливает также и закономерности расселения. Изучение закономерностей расселения является предметом географии населения.

Способ производства также предъявляет определенные требования к населению как к основе формирования трудовых ресурсов. Закономерным надо признать изменение качественных особенностей населения, характерных для того или иного периода человеческой истории. Речь идет об образовании, культуре, профессиональной и специальной подготовке. Закономерность качественных изменений в населении является предметом ряда общественных наук: политической экономии, демографии и др.

Закономерности развития населения проявляются также в закономерностях изменения состояния здоровья населения в самом широком толковании этого понятия. Они являются в первую очередь предметом социальной гигиены.

Необходимо признать, что целый ряд законов и закономерностей развития населения действуют как тенденции. В какой мере эти объективные тенденции проявляются и превращаются в объективные закономерности, зависит в первую очередь от социально-экономических условий развития общества, от конкретного исторического «фона» проявления этих условий.

Перед исследователями встает ряд частных и общих задач: анализ конкретных закономерностей народонаселения в различных районах, странах, группах стран; анализ закономерностей развития народонаселения как системы, «увязка» действия тех или иных закономерностей между собой, их взаимная обусловленность, выявление наиболее общих закономерностей в процессе развития населения как системы.

Народонаселение, как известно, представляет собой открытую систему. Будучи многосложной, она многими нитями связана с социальной и политической жизнью общества, этим обусловливается необходимость выяснения связей системы законов народонаселения в первую очередь с системой экономических законов, действующих при данной социально-экономической формации.

Зависимость процессов воспроизводства населения от всей системы общественных отношений делает необходимым выяснение связей системы законов народонаселения с общесоциологическими законами.

Закономерности развития населения, как и любые иные объективные закономерности, действуют независимо от того, познаны они нами или нет. Их внутренние связи и взаимная обусловленность объективно сказываются на развитии населения также независимо от их познания, выяснения степени их связей и силы воздействия на население.

Состояние, в котором пребывает в данный момент население, скорее всего можно условно назвать демографической ситуацией. Демографическая ситуация представляет собой явление, вторичное по отношению к объективным закономерностям, регулирующим развитие населения в данных общественно-экономических условиях.

В свою очередь, та или иная демографическая ситуация постоянно вызывает третичные последствия, которые всякий раз требуют самостоятельного анализа и учета при определении политики народонаселения. Часть этих последствий может быть названа в связи с той ситуацией, которая сложилась сейчас в нашей стране.

Экономические последствия современной демографической ситуации в СССР состоят в усугублении дефицита трудовых ресурсов и обострении объективной необходимости повышения производительности труда во всех сферах народного хозяйства.

Демографические последствия. Вследствие постарения населения уменьшается доля рождающего контингента, а внутри этой группы сокращается удельный вес женщин в молодых возрастах, т. е. в возрастах наибольшей плодовитости.

Неблагоприятная возрастно-половая структура населения, существующая в некоторых районах страны, где наблюдается значительный перевес женского населения, отрицательно сказывается на брачности и, следовательно, вызывает снижение рождаемости, особенно в сельской местности.

Третичными демографическими последствиями является и изменение возрастной структуры населения, увеличение доли лиц пожилого и преклонного возраста.

Моральные последствия. Распространение однодетной системы семьи стимулирует эгоизм среди детей и юношества, создает определенную угрозу того, что эгоизм может среди значительной части населения стать «нормой» поведения индивидуума в обществе. Единственный ребенок в семье, как правило, обладает меньшей способностью вступать в контакты с окружающими, у него менее развито чувство социальной ответственности.

Существование однодетных семей уменьшает стойкость семейных уз. В свою очередь, непрочность браков создает, главным образом у женщин, психологический настрой иметь в семье лишь одного ребенка.

Этические последствия. Рождение и воспитание детей — важнейшая сторона понимания человеком цели и смысла жизни, которые являются составной

частью его морального сознания. Снижение рождаемости также ведет к уменьшению ценности детей в системе других ценностей жизни и культуры. Однодетная система вызывает опасность формирования потребительского отношения к жизни, приводя к изменению системы нравственных норм человека. Нормальное развитие комплекса чувств человека, безусловно, предполагает общение с детьми, их воспитание.

Социально-гигиенические последствия проявляются, в частности, в увеличении возраста женщин при вступлении в брак. Желание супругов отложить по тем или иным мотивам появление ребенка приводит к тому, что рождение первого ребенка происходит во все более поздних возрастах. Увеличивается доля женщин в возрасте старше 30 лет среди рождающих первого ребенка (оптимальным же для родов, по мнению специалистов, является возраст 20—24 года). В возрасте свыше 30 лет у женщин при первых родах чаще встречаются различного рода осложнения, значительно выше уровень перинатальной смерти.

Социально-гигиенические последствия современной демографической ситуации обусловливают необходимость усиления охраны здоровья всех слоев населения (в том числе и трудоспособных мужчин), учета особенностей медицинского обслуживания увеличивающегося числа людей пожилого и преклонного возраста.

Генетические последствия. По мнению антропологов, наиболее жизнестойкими являются не первый ребенок, а второй и третий. Преобладание в населении первых детей ведет к накоплению в популяции отрицательных генетических последствий, увеличению числа лиц с наследственными болезнями (это мнение не проверено на массовом материале).

Политика народонаселения, границы которой еще крайне нечетки, безусловно, является составной частью социально-экономической политики, которая в социалистическом обществе определяется основным экономическим законом социализма. Что касается демографической политики, то, по нашему мнению, она представляет собой элемент политики народонаселения и включает в себя меры государства, непосредственно «проявляющиеся на поверхности»: семейные надбавки, улучшение жилищного положения молодоженов и многодетных семей, разрешение или запрещение абортов, расширение производства эффективных средств контрацепции, их пропаганду среди населения. Демографическая политика не будет эффективной без учета того, что она является лишь элементом политики народонаселения, которая, в свою очередь, есть составная часть социально-экономической политики.

В связи с этим встает задача определения содержания политики народонаселения как «глобальной» политики, выяснения связей ее с социально-экономической политикой, определения места и роли демографической политики в политике народонаселения.

Определив социально-экономическую политику как общее, политику народонаселения как особенное, будем рассматривать демографическую политику как единичное.

Политика же народонаселения может быть успешной только в том случае, если она будет выступать как органическая часть социально-экономической политики и способствовать развитию народонаселения в соответствии с социальными и экономическими требованиями, предъявляемыми социалистическим обществом к населению как к естественной основе общества.

Разработка политики народонаселения органически связана с теоретическими исследованиями в области анализа закономерностей развития народонаселения, и успех ее определяется эффективностью таких исследований.

В. Ф. БУРЛИН,
заместитель начальника ЦСУ СССР,
кандидат экономических наук

МИРОВАЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ И МАЛЬТУЗИАНСТВО

Более десяти лет нам приходится участвовать в работе Комиссии ООН по народонаселению, которая собирается через каждые два года в Нью-Йорке или Женеве, чтобы дать оценку роста численности населения в мире, рассмотреть вопросы рождаемости, смертности, миграции и т. д. Последняя, XV сессия этой комиссии состоялась в ноябре 1969 г. в Женеве.

В современном мире, особенно в африканских, азиатских и латино-американских странах, имеет место значительный рост численности населения. Если для первого удвоения численности населения, когда на земле было всего лишь 10 млн. человек, потребовалось 2500 лет, то девятое удвоение по сравнению с численностью населения в 1950 г., когда на земле было 2,5 млрд. человек, потребует только 40—45 лет, так как ожидается, что в 1985 г. население составит около 5 млрд. человек. Такой рост населения в мире во многом объясняется значительным снижением смертности в результате появления медицинских средств борьбы со многими массовыми заболеваниями. Уровень рождаемости в развивающихся странах пока высок — 40—45 человек на тысячу. В свое время все европейские, ныне развитые, страны прошли через стадию высокой рождаемости. В Англии, Франции, Италии, Германии еще 80—100 лет тому назад коэффициент рождаемости составлял, примерно 35—45 рождений и коэффициент смертности 20—25 человек на тысячу, т. е. был примерно таким же, как сейчас в странах Азии, Африки, Центральной и Южной Америки. В то время в этих странах усиленно пропагандировались лженаучные идеи Мальтуса и раздавались призывы к сокращению рождаемости искусственными методами. Но рождаемость здесь снизилась не в результате призывов к ее сокращению, а под действием главным образом экономических причин.

В нашей стране тоже была высокая рождаемость — 40—45 человек на тысячу. Сейчас она снизилась, например, на Украине до 14,7 человека на тысячу. В то же время резко сократилась смертность. Детская смертность, например, сократилась в 10 раз.

Какие же причины приводят к сокращению рождаемости? Основные из них следующие:

индустриализация и связанные с нею увеличение миграции и рост численности городского населения за счет сельского. В Африке и Азии городское население составляет пока 18%, тогда как в Англии — 80%, во Франции — 56%, Северной Америке — около 70%;

рост уровня культуры и материального благосостояния населения;

предоставление равноправия женщинам в политической, культурной и экономической областях и рост численности женщин, занятых в общественном производстве. К. Маркс писал, что рождаемость обратно пропорциональна росту экономических, материальных и культурных условий населения.

Есть все основания предполагать, что в развивающихся странах по мере развития их экономики и культуры рождаемость будет снижаться. Собственно, она уже начинает снижаться.

Между тем в западных странах, особенно в США, организована шумная кампания вокруг проблем народонаселения. Там твердят о «демографическом взрыве», о гибели человечества, если не будут приняты меры к сокращению рождаемости. В 1968 г. миллиардер Рокфеллер обратился ко всем странам с проектом декларации о принятии неотложных мер к сокращению рождаемости путем увеличения производства противозачаточных средств. Очень немногие страны поддержали эту декларацию. Только в первой половине 1969 г. в США наряду с сотнями статей в газетах и журналах выпущен ряд печатных трудов с призывом осуществлять политику контроля над рождаемостью, без которой якобы надвигающийся «кризис народонаселения» преодолеть невозможно. Среди этих трудов такие работы, как книга «Преодоление голода в мире», состоящая из докладов ведущих американских специалистов, подготовленных для

XXXIV сессии американской ассамблеи, и «Население мира» — доклад Комиссии по вопросам национальной политики в области народонаселения, созданной американской Ассоциацией содействия ООН.

В работе «Население мира», опубликованной в 1969 г., содержится призыв к ООН значительно расширить деятельность в области контроля над рождаемостью, в частности назначить по этому вопросу специального комиссара ООН с широкими полномочиями и увеличить специальный фонд генерального секретаря ООН на эти цели.

А. Гольдберг в предисловии к работе говорит о том, что во время пребывания на посту представителя США в ООН он заметил, как постепенно складывается мнение о том, что наступил момент для более решительных и согласованных действий аппарата ООН по вопросу народонаселения. В то же время в связи со структурой этого аппарата и особой сложностью и деликатностью данной проблемы имелись некоторые сомнения и колебания относительно точных границ того содействия, которое можно было бы оказать.

Далее в предисловии говорится, что якобы высокая плодовитость и быстрые темпы прироста населения ущемляют права личности, ставят под угрозу национальные задачи и угрожают международной стабильности. Из этой чисто мальтузианской оценки положения формулируется обычный мальтузианский рецепт проведения большинством правительств развивающихся стран политики, направленной «на сокращение темпов прироста населения».

Нет необходимости доказывать, что основная цель такой постановки вопроса о контроле над рождаемостью со стороны США и других капиталистических государств состоит прежде всего в том, чтобы за ширмой мнимой заботы о судьбах человечества и счастья личности скрыть то, что создавшиеся в развивающихся странах временные затруднения в связи с высокими темпами роста населения являются результатом длительной эксплуатации их империалистическими государствами в прошлом и безжалостной эксплуатации сейчас неоколониалистскими методами, а также оправдать безудержную гонку вооружений отсутствием «международной стабильности» из-за кризиса народонаселения. Активизация идеологов империализма в вопросе политики контроля над рождаемостью объясняется тем, что с течением времени многие начинают сознавать ее бесполезность и бесперспективность. Даже некоторые ярые сторонники этой политики вынуждены признать, что почти двадцатилетние усилия по ее осуществлению в Индии как государственного мероприятия не дали каких-либо положительных результатов. В то же время многие прогрессивные ученые, в том числе и индийские, подчеркивают, что в деле обеспечения снижения уровня рождаемости Индия достигла бы ощутимых результатов, если бы были осуществлены более энергичные меры хотя бы только по ликвидации неграмотности и разъяснению населению вредности некоторых религиозных традиций.

Никакие меры по снижению рождаемости не могут сами по себе дать ожидаемых результатов. В Индии, например, специальные меры по снижению рождаемости проводятся уже в течение многих лет. Ассигнуются большие суммы на производство и приобретение противозачаточных средств. В 1951—1956 гг., например, на эти цели было ассигновано 1,5 млн. долл., в 1956—1962 гг. эта сумма увеличилась до 10,5 млн. долл., а в последующее пятилетие она составила 105 млн. долл., что составляет около 4% всего бюджета. В стране около двух тысяч клиник, 1900 других медицинских учреждений, которые специально занимаются вопросами снижения рождаемости. И несмотря на это, как свидетельствует Комиссия по народонаселению ООН, уровень рождаемости в Индии не снижается.

Таким образом, никакие затраты на производство и приобретение противозачаточных средств, а также на содержание многочисленного штата работников, занятых искусственным снижением рождаемости, не могут серьезно способствовать этому. Снижение рождаемости произойдет только в результате индустриализации и аграрной реформы. На заседании Комиссии по народонаселению ООН представитель Японии, в частности, заявил, что в его стране резкое снижение рождаемости произошло только в результате индустриализации.

Сотни лет капиталисты угнетали колониальные народы. А когда были вынуждены убраться оттуда, то оставили после себя нищету, экономическую и культурную отсталость.

Исторический анализ показывает, что высокий уровень рождаемости в странах, находившихся до недавнего времени в колониальной зависимости, обусловлен целым рядом взаимодействующих социально-экономических причин: низким уровнем развития производительных сил, преобладанием сельскохозяйственного производства, отсталой экономикой индивидуального хозяйства, неграмотностью, отсутствием общей и санитарной культуры широких масс населения, подневольным положением женщины в семье и обществе, ранними браками и высокой детской смертностью, сложившимися обычаями и религиозными устоями, поощряющими многодетность.

Нынешняя демографическая ситуация в развивающихся странах может быть изменена не отдельными половинчатыми мерами в виде планирования семьи, сокращения рождаемости и оказания иностранной благотворительной помощи на эти цели, а путем проведения коренных социально-экономических преобразований: создания технически развитой национальной промышленности и осуществления аграрной реформы, повышения благосостояния и культурного уровня населения, предоставления равноправия женщине, устранения применения детского труда, распространения среди широких масс общей и санитарной культуры. Все это, несомненно, повлечет за собой снижение рождаемости и уменьшение многодетности. Осуществление таких социально-экономических преобразований позволит решить проблему занятости, устранить безработицу и аграрное перенаселение.

Социализм, покончивший с господством частной собственности на средства производства и эксплуатацией, ликвидировал антагонистические противоречия в развитии общества. Социалистическому обществу соответствуют новый закон населения, важнейшим положением которого является планомерное, полное и рациональное использование трудовых ресурсов и непрерывное повышение материального и культурного уровня жизни всего населения.

Достижения социалистических стран в развитии общественной жизни служат убедительным доказательством возможности успешного решения демографического вопроса.

Достигнутые на Украине за годы Советской власти успехи в экономической и социальной сферах стали возможны благодаря общественной собственности на средства производства, национализации земли и передачи ее в пользование крестьянству, а также планированию экономики. Рост накопления и неуклонное развитие высокими темпами производительных сил, особенно промышленности, производящей средства производства, позволили в короткий срок реконструировать все народное хозяйство. Индустриализация страны и коллективизация сельского хозяйства дали возможность уже к 1930 г. окончательно ликвидировать безработицу и аграрное перенаселение, доставшиеся в наследство от царизма.

Параллельно с этим в республике произошла подлинная культурная революция: была ликвидирована неграмотность, создана широкая сеть общеобразовательных и профессионально-технических школ, средних специальных и высших учебных заведений, способствовавших повышению культурного уровня населения и подготовке в плановом порядке специалистов и квалифицированных рабочих. По мере развития экономики совершенствовалась организация общественного труда, рациональнее использовалась рабочая сила, с ростом уровня образования населения все более активную роль в общественном труде стали играть женщины.

На основе роста общественной производительности труда в Украинской ССР систематически увеличивался национальный доход и повышался жизненный уровень населения. Так, национальный доход на душу населения в республике только по сравнению с 1956 г. увеличился в 2 раза.

Развитие экономики и культуры отразилось и на показателях воспроизводства населения. Рост численности городского населения, удельный вес которого увеличился с 19% в 1926 г. до 55% в 1968 г., повышение уровня культуры населения и расширение активного участия женщин во всех сферах общественной

жизни сопровождались сокращением рождаемости. Если в 1913 г. число родившихся на 1000 человек населения Украины составляло 44,1, то в 1969 г.— 14,7. Благодаря улучшению санитарной культуры и здравоохранения в республике резко снизилась и смертность, особенно смертность детей до года, которая в настоящее время является одной из наиболее низких в мире. Темпы роста экономики республики во много раз превышают темпы роста населения.

Поэтому хочется еще раз подчеркнуть, что временные затруднения, связанные с быстрым ростом населения в развивающихся странах, могут быть преодолены не за счет искусственного сокращения рождаемости, а путем всемерного развития экономики, преодоления голода и нищеты, обеспечения работой трудоспособного населения, ликвидации неграмотности.

Теперь странам, ставшим на путь самостоятельного политического и экономического развития, значительно легче при условии демократических и социальных преобразований преодолеть вековую отсталость, чем в свое время Советскому Союзу, в том числе и Украине, так как современный уровень науки и техники позволяет добиться этого в более сжатые сроки; кроме того, такие страны могут пользоваться экономической помощью извне, в том числе и по линии ООН.

Советский Союз и другие социалистические страны оказывают бескорыстное экономическое и техническое содействие в становлении экономики развивающихся стран, в сооружении промышленных и энергетических объектов, в развитии сельского хозяйства, в подготовке научных, технических и рабочих кадров. В этой благородной миссии Советского Союза активное участие принимает и Украинская ССР.

Есть ли возможности для того, чтобы развить уровень производства продовольствия до размеров, удовлетворяющих потребности непрерывно растущей численности населения во всех странах?

Ученые мира отвечают на этот вопрос положительно. Датский ученый А. Якобсон говорит, что сельскохозяйственная площадь в мире достигает 3,6 млрд. *га* (36 млн. *кв. км*). Если бы с этой площади собрать урожай такой же, какой собирают в Дании или других странах Западной Европы, то можно было бы получить продовольствие в количестве, достаточном более чем для 32 млрд. человек, что в 10 с лишним раз превышает численность населения земного шара. Если же учесть, что наряду с повышением урожайности можно в 9—10 раз увеличить площади обрабатываемых земель, то выходит, что человечество располагает почти неограниченными возможностями для увеличения производства продовольственных продуктов.

Участники XV сессии Комиссии ООН по народонаселению, отмечая важное значение организации статистики естественного движения населения, проведения переписей и выборочных обследований для получения данных о численности, составе и размещении населения, для планирования социально-экономического развития, заявили, что, несмотря на имеющиеся достижения по подготовке методологических пособий по статистике и переписям, подготовке кадров, проведению семинаров по обмену опытом и консультативному обслуживанию отдельных стран Комиссией по народонаселению и Статистической комиссией ООН, уровень развития статистики населения в мире крайне недостаточен. Многие развивающиеся страны еще не создали даже основ этой статистики, не проводили научно организованных переписей населения, мало пользуются методом выборочных обследований.

Комиссия приняла решение о необходимости принятия мер, побуждающих правительства всех развивающихся стран создать к 1979 г. систему регистрации актов гражданского состояния и на основе ее организовать статистику естественного движения населения, а также провести до 1974 г. переписи населения.

В выступлениях было отмечено, что в последние два года в работе органов ООН и других международных организаций в области народонаселения усилилась деятельность, направленная на развитие демографических методов воздействия на рождаемость и прирост населения, причем политике планирования семьи придается слишком большое и неоправданное значение в отрыве от осуществления мер по социально-экономическому развитию.

Сессия обсудила доклад «Мировое демографическое положение», содержавший исторический обзор роста населения и изменения фертильности, смертности и прироста населения по отдельным районам земного шара, в частности развитым и развивающимся странам, за 1960—1965 гг. В докладе был приведен новый расчет роста численности населения на двадцатилетие — с 1965 по 1985 г., причем впервые были даны ориентировочные расчеты городского и сельского населения.

В докладе основное внимание было направлено на то, чтобы доказать, что высокие темпы роста населения в развивающихся странах являются якобы основным препятствием социально-экономическому развитию. Однако в процессе дискуссии выступавшие неоднократно заявляли, что есть немало развивающихся стран, особенно в Латинской Америке и Африке, правительства и ученые которых считают, что рост населения является не препятствием, а благоприятным фактором для всестороннего развития и роста экономики этих стран. Особенно твердо об этом заявил представитель Бразилии.

Прямым продолжением дискуссии о мировом демографическом положении было оживленное обсуждение докладов Секретариата ООН «Меры и политика, влияющие на плодовитость, с особым уклоном на программы регулирования размеров семьи» и «Основные аспекты расширенных программ технического сотрудничества в связи с проблемами народонаселения».

В докладах была сделана попытка показать социально-экономические и иные факторы, влияющие на изменение плодовитости и их взаимодействие, дать развернутую характеристику остроты проблемы рождаемости для развитых и развивающихся стран и пути их решения, а также всесторонне осветить осуществляемую в отдельных странах политику и программы действий, влияющих на плодовитость и ограничение семьи, с целью выработки рекомендаций, осуществление которых может наиболее эффективно способствовать снижению рождаемости.

Было высказано мнение, что, придавая самостоятельное значение политике планирования семьи, лейтмотивом которой является сокращение рождаемости, следует помнить, что ее нельзя отрывать от социально-экономических мер, так как практическое ее осуществление должно учитывать национальные, религиозные, экономические и другие особенности развивающихся стран.

Большое место в работе сессии заняло обсуждение вопроса о третьей Всемирной конференции по народонаселению. Этот вопрос стоял на предыдущей сессии Комиссии в 1967 г. Тогда большинство высказалось за то, чтобы Всемирную конференцию по народонаселению не созывать, а сосредоточить внимание на обеспечении успешного проведения региональных конференций.

Однако после того как к декларации 12 стран о планировании семьи присоединилось еще 18 стран, некоторые западные страны развернули активную деятельность за созыв в ближайшее время третьей Всемирной конференции со статусом правительственной (а не научной, как две предыдущие) конференции, надеясь обеспечить себе большинство при голосовании резолюции по вопросам осуществления политики планирования семьи.

В порядке подготовки к рассмотрению этого вопроса на XV сессии была создана консультативная группа экспертов.

На обсуждение XV сессии были представлены доклад названной консультативной группы и доклад генерального секретаря ООН, в которых предлагалось третью конференцию провести в 1974 г. как правительственную с числом участников до 500 (на конференции в 1965 г. было 852 участника).

Для нашей страны нет проблем, связанных с ростом населения, характерных для капиталистического мира. Наше государство заинтересовано в подъеме уровня рождаемости (одновременно с ростом благосостояния трудящихся). Неомальтузианской политике империалистов мы противопоставляем марксистско-ленинское учение о населении.

Н. С. ПОГОРЕЛОВ,

доктор экономических наук профессор, проректор Киевского института народного хозяйства им. Д. С. Коротченко

МАЛЬТУЗИАНСТВО — ОРУЖИЕ ИМПЕРИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

По данным ООН, население нашей планеты в текущем году достигнет 3,632 млрд. человек. За последние 5 лет численность населения увеличилась примерно на 300 млн. человек, т. е. увеличивалась в среднем на 60 млн. человек ежегодно. При сохранении такого темпа роста населения, по прогнозам демографов ООН, к 2000 г. на нашей планете будет проживать свыше 6 млрд. человек.

Рост населения нашей планеты происходит сейчас и будет происходить, вероятно, в будущем преимущественно за счет развивающихся стран. В ряде экономически слаборазвитых стран темпы роста населения выше экономически целесообразных и стали ощутимым тормозом в подъеме материального благосостояния и культурного уровня жизни населения.

Беспрецедентный рост населения на земном шаре в современных условиях привлекает огромное внимание ученых: социологов, демографов, экономистов, медиков, аграрников, биологов, политиков и специалистов других областей знания. Вокруг проблемы народонаселения разгорелась острая политическая и идеологическая борьба. Стремясь уйти от ответственности за нищету, голод, страдания трудящихся масс, реакционная буржуазия пытается возродить разоблаченную классиками марксизма-ленинизма и отвергнутую жизнью человеконенавистническую теорию английского попа Мальтуса.

Неомальтузианцы используют все основные положения своего духовного отца. Но их рассуждения тем не менее нельзя считать простым повторением взглядов Мальтуса. Они предпринимают попытки обновить мальтузианство, создать новые варианты этого «учения», которые могли бы претендовать на большую научность и реализм.

Хотя современные мальтузианцы не блещут оригинальностью, они все же отличаются от своего предшественника тем, что еще более усилили реакционную сущность этой «теории», еще более беззастенчиво подтасовывают факты и фальсифицируют данные науки, более бесстыдно лгут, еще более нагло и цинично излагают свои человеконенавистнические взгляды.

Чем же можно объяснить, что мальтузианство снова поднято на щит, хотя классики марксизма разоблачили его и доказали его несостоятельность, а наука и практика неопровержимо подтвердили правильность выводов классиков марксизма-ленинизма? Чем можно объяснить, несмотря на это, столь широкое распространение этой реакционной, человеконенавистнической теории в капиталистических странах?

Причину следует искать в том, что мальтузианство является удобной ширмой для прикрытия язв современного капитализма, агрессивной политики англо-американского империализма.

В капиталистических странах в настоящее время происходит невероятное усиление эксплуатации трудящихся, обострились экономические и политические противоречия, еще более расшатались устои капитализма. Мальтузианство является удобной ширмой для прикрытия и оправдания всех бед и несчастий, которые обрушил империализм на людей труда.

Неомальтузианство призвано одурманить трудящиеся массы, притупить их классовое сознание, отвлечь от борьбы за свое освобождение от классового гнета и неравенства.

Мальтузианство служит оправданием гонки вооружения и подготовки новой мировой войны. С помощью этой реакционной теории апологеты капитализма пытаются внушить трудящимся массам мысль о фатальной неизбежности и неотвратимости мировой войны.

Пропаганда идей мальтузианства направлена на то, чтобы убедить трудящихся в бесплодности борьбы против гнета капитала, деморализовать или хотя бы ослабить антиимпериалистическое движение в колониальных, зависимых и экономически слаборазвитых странах, недавно освободившихся от колониального гнета.

Характерной чертой современного мальтузианства является его резко антисоциалистическая и антикоммунистическая направленность. Защитников капитализма пугает то громадное воздействие, которое оказывает мировая социалистическая система на весь ход всемирной истории, на умы человечества.

Враги социализма, мира и демократии не в состоянии скрыть от населения своих стран великие победы социалистического строительства в СССР и странах мировой социалистической системы. Они-то и призвали мальтузианцев дискредитировать эти победы, уменьшить притягательную силу идей социализма. Мальтузианцы это и стараются делать и тем самым надеются отвлечь внимание трудящихся от пороков капиталистической системы.

Современные мальтузианцы — верные слуги капиталистических монополий. В угоду им они подтасовывают факты, придумывают всевозможные лженаучные доводы для того, чтобы замаскировать антинародную политику монополистического капитала.

Мальтузианцы выступают как противники технического прогресса, развития медицины и других наук.

Классовый смысл и назначение мальтузианских «теорий» выбалтывают наиболее реакционные представители этого течения. Например, В. Фогт в своей книжке «Путь к спасению» писал: «Положение, в которое попал сейчас род людской, подобно положению человека, который надел ботинки на два номера меньше полагающихся. Мы должны понять это и перестать бранить наши экономические системы».

Вот, оказывается, где собака зарыта, вот какова их цель — оправдать капитализм, защитить интересы эксплуататорских господствующих классов, оправдать грабительскую политику, бешеную гонку вооружений, дальнейшее наступление монополий на жизненные права трудящихся.

Причиной всех бед трудящихся масс в капиталистических странах является не рост населения, не какие-то «вечные» и «естественные» законы, а капиталистический строй, ставший тормозом на пути дальнейшего развития производительных сил общества.

Эксперты Организации по вопросам продовольствия и сельского хозяйства при ООН подсчитали, что, для того чтобы довести душевое потребление до 2500 калорий с учетом предстоящего роста народонаселения, необходимо увеличить производство продовольствия к 2000 г. в Африке в 1,6 раза, в странах Ближнего Востока — в 2 раза, в Латинской Америке — в 2,4 раза. Этого можно достигнуть лишь при коренном изменении общественных отношений. Только в этом случае возможно решить продовольственную проблему и покончить с недоеданием и голодом на Земле. По последним же данным ФАО, 2,2 млрд. человек, или 70% населения мира, голодает.

Мальтузианские теории назойливо внедряются в сознание масс не только печатью, но и по радио, телевидению, через кино и театры, с трибун парламентов и кафедр университетов. С пропагандой мальтузианства выступают писатели, священники, политики, дипломаты.

Евангелием мальтузианцев по-прежнему является лживое утверждение о «перенаселении» земного шара, о «чрезмерном» размножении населения, от которого происходят голод, жилищный кризис, дороговизна, безработица, войны и другие бедствия.

Проблема заключается не в избытке населения, а в недостаточном объеме производства сельскохозяйственной продукции, в нерациональном способе ее распределения. Утверждение мальтузианцев о перенаселении и недостатке земли для обеспечения населения мира продовольствием несостоятельны. На земном шаре из 13,3 млрд. га земли используется для сельскохозяйственного производства примерно 1,4 млрд. га, или немногим более 10%. Специалисты подсчитали, что пахотные земли при нынешнем уровне развития производительных сил

можно удвоить. Ныне покойный советский академик Прасолов Л. И. со своими сотрудниками подсчитал, что при использовании всех научно-технических возможностей более ²/₃ всей суши, или 10,5 млрд. га, можно использовать для сельскохозяйственного производства.

Процент использования даже хороших почв чрезвычайно низок. Так, черноземы используются лишь на 30—35%, черноземовидные почвы прерий — лишь на 29%, бурые почвы — на 26%, влажные субтропические красноземы — на 13%, алювиальные почвы — на 12%, каштановые почвы глухих степей — на 7%, подзолистые — на 6%.

Во всех странах имеются огромные площади неиспользуемых земель. Только в Аргентине не обрабатываются около 2,5 млн. га прекрасных земель. В Индии можно вовлечь в сельскохозяйственный оборот около 100 млн. га.

Специалисты ООН считают, что для сельскохозяйственных нужд может быть использовано минимум 25% территории Южной Америки. В настоящее время в сельском хозяйстве там используется лишь около 5% территории. Специалисты ФАО с полным основанием считают, что имеются потенциальные возможности увеличить в ближайшие три-четыре десятилетия посевные площади мира вдвое. Однако для использования этих возможностей необходимы радикальные аграрные и социально-экономические преобразования.

Кроме расширения посевных площадей имеются и другие весьма эффективные способы увеличения производства продовольствия. Среди них особое значение имеет повышение урожайности и продуктивности обрабатываемых земель на основе широкой интенсификации сельского хозяйства и перехода к крупному машинному сельскохозяйственному производству.

Урожайность сельскохозяйственных культур во многих капиталистических странах, и особенно в освободившихся странах, чрезвычайно низка. В среднем за 1961—1965 гг. урожайность пшеницы в Португалии, ЮАР, Бирме, Индии, Ираке, Иране, Пакистане, Сирии, Алжире, Марокко, Тунисе, Бразилии и в ряде других стран колеблется от 4,4 до 8,3 ц с га.

Большие возможности для значительного увеличения производства продовольствия в странах Азии, Африки и Латинской Америки открывает механизация сельского хозяйства, обработка почвы с использованием всех достижений агротехнической науки. Между тем уровень механизации сельскохозяйственных работ еще очень низок. Так, из общей численности тракторного парка капиталистического мира на долю 5 стран (США, ФРГ, Англия, Франция и Италия) приходится свыше 57%. Если в развитых капиталистических странах на один трактор приходится в среднем 64 га посевов, то в Азии, Африке и Латинской Америке — 1100 га посевов. Это значит, что крестьяне этих стран ведут хозяйство на очень примитивной основе, с чрезвычайно низкой продуктивностью. Они обрабатывают землю мотыгой, деревянной сохой и другими примитивными орудиями. Тягловой силой являются бык, буйвол, мул, лошадь. Только содержание этих животных отнимает более 100 млн. га полезной площади. Замена рабочего скота машинами позволит эти земли использовать для производства продовольствия.

Большое значение для увеличения производства продуктов питания имеет борьба с вредителями и болезнями растений и животных, улучшение семенного дела, выведение высокопродуктивного скота.

Захватывающие перспективы перед сельским хозяйством открывает научно-техническая революция.

По данным ООН во всех странах мира вредные насекомые, грызуны и болезни отнимают у человечества 85 млн. т зерна в год, а с учетом вреда, наносимого сорняками, человечество теряет около 30% урожая.

Важным условием повышения урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности земли является применение химических средств борьбы с сорняками, вредителями и болезнями растений и скота. Широкое применение минеральных удобрений позволит значительно повысить урожайность сельскохозяйственных культур и увеличить производство продовольствия. Во многих странах Азии, Африки и Латинской Америки в настоящее время они или совсем не применяются, или применяются в мизерных количествах.

Важным источником продовольствия являются воды морей и океанов. Но до последнего времени люди отсюда получают всего лишь 13% белков животного происхождения и 3% животных жиров. В пересчете на калорийность это составляет всего лишь один процент общего количества пищевых продуктов, потребляемых ежегодно населением земного шара. По подсчетам профессора С. Михайлова, кормовые ресурсы мирового океана в 4 раза больше, чем суши. По его данным, в прибрежных районах морей и океанов производство биологических ресурсов достигает 100—150 т с га в год.

Угрожает ли миру перенаселение? Можно с полным основанием утверждать, что нет. Научно-техническая революция, социально-экономический прогресс, мощное развитие производительных сил, радикальная перестройка аграрных отношений, высокие и стабильные капитальные вложения в сельское хозяйство, быстрое повышение общеобразовательного и культурного уровня создадут надлежащие условия для всестороннего развития населения. Вполне очевидно, что все эти условия создает только социалистический способ производства.

Исторические успехи Советской страны и стран мировой социалистической системы, сбросивших иго капиталистического рабства, служат вдохновляющим примером для народов всего мира. Трудящиеся в странах капитала все более убеждаются в том, что единственным выходом для них является свержение капиталистического строя, что причиной их тяжелого и бесправного положения являются не «естественные» и «вечные» законы природы, не закон народонаселения, а капитализм.

Поэтому никакие средства и формы идеологического обмана, в том числе и мальтузианство, не спасут капитализм от неизбежной гибели. Пройдет время и мальтузианская теория останется в памяти человечества лишь примером того, как мракобесы пытались замедлить ход истории различными измышлениями о пороках, свойственных человеку и природе.

В. Е. АПЕРЬЯН,
кандидат экономических наук (Москва)

КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ

Исторической миссией социалистического способа производства является создание условий для всестороннего развития личности. Эта цель реализуется лишь в той мере, в какой возрастает эффективность общественного производства. При этом определяющим направлением повышения эффективности использования производственных ресурсов является эффективность использования главной производительной силы общества — работников производства или, если говорить о потенциальных возможностях общества, трудовых ресурсов.

Можно выделить четыре основные предпосылки эффективного использования трудовых ресурсов страны.

Во-первых, социалистические производственные отношения, которые создают принципиальную социальную возможность для полного и эффективного использования трудовых ресурсов общества.

Социалистический характер соединения рабочей силы со средствами производства не сводится только к наличию общественной собственности на средства производства. Он реализуется лишь при сочетании общественной собственности на средства производства с плановым ведением хозяйства в общегосударственных масштабах, что и позволяет в полной мере использовать преимущества этой формы собственности.

Во-вторых, формирование и совершенствование эффективного механизма социалистического хозяйствования. Такой механизм не возникает автоматически с утверждением социалистической собственности на средства производства. Разумеется, конкретная хозяйственная и политическая обстановка в стране в значительной мере предопределяет формы хозяйствования. Однако при любых условиях необходимо еще обеспечить максимальную эффективность механизма хозяйствования. Здесь приобретает огромное значение сознательный выбор форм и методов хозяйствования, его ближайших и перспективных целей и т. п. Поэтому огромное влияние на всю хозяйственную жизнь оказывает субъективный фактор, а результаты его воздействия зависят от объективных условий упрочения и совершенствования социалистического способа производства, от степени познания объективных закономерностей развития общественной жизни и умения использовать достижения общественных наук на практике. Разработка и осуществление рациональных принципов функционирования социалистического хозяйственного механизма создают конкретные социальные условия, необходимые для эффективного использования трудовых ресурсов общества.

В-третьих, накопление все больших масс овеществленного труда, поскольку ныне возможности и эффективность использования живого труда в общественном производстве все более зависят от того, в каких масштабах смогло общество накопить овеществленный труд, предназначенный для функционирования в сфере материального производства, а также в непроизводственной сфере. Помимо самих масштабов накопленного овеществленного труда большое значение имеет его структура, степень соответствия его состава требованиям рационального производственного и личного потребления, способ применения и т. п.

Социалистический общественный строй позволяет успешно решать проблему производственного накопления, т. е. выделения оптимально высокой доли национального дохода для увеличения производственных фондов.

Он позволяет решить и проблему рационального использования накапливаемых средств. Тем самым создаются материальные предпосылки для повышения эффективности затрат живого труда на основе роста технической вооруженности работников, создания новых рабочих мест, рационального распределения рабочей силы общества по различным отраслям и сферам деятельности.

Наконец, в-четвертых, социалистический тип воспроизводства рабочей силы создает духовные предпосылки для рационального использования трудовых

ресурсов, в частности обеспечивает наличие действенных стимулов к труду, повышение общеобразовательного и технического уровня работников, качественные преобразования в профессиональном и квалификационном составе занятых и т. д.

Для подлинно рационального использования трудовых ресурсов недостаточно поддерживать соответствие между профессионально-квалификационной структурой и уровнем работников и сложившимся материально-техническим аппаратом производства. Непременным условием рационального использования трудовых ресурсов общества, рассчитанного на длительную перспективу, является наличие таких кадров работников, которые обеспечивают дальнейшее совершенствование материально-производственного аппарата, обновление его на основе принципиально новых технологических и технических решений, а также самую разработку этих новых решений. Это означает, что предпосылкой рационального использования трудовых ресурсов является широкое развитие науки, начиная с фундаментальных исследований и кончая проектно-конструкторскими разработками, а также развитие системы образования, для чего социалистическое общество призвано систематически выделять возрастающую долю совокупной рабочей силы и прочих ресурсов.

В данном случае речь идет не только о развитии тех отраслей науки, которые обеспечивают совершенствование вещественных элементов производительных сил и самого механизма общественного хозяйства, но и о развитии отраслей, которые позволяют выявлять, развивать и полнее реализовать в процессе производства все способности человеку к труду.

Проблема рационального использования трудовых ресурсов имеет два аспекта. Первый — это проблема полного вовлечения трудовых ресурсов в общественное производство, количественного охвата населения участием в общественном производстве. Второй аспект — проблема эффективного использования трудовых ресурсов, проблема качественного характера, уровня общественной производительности труда.

Между этими двумя аспектами существует непосредственная связь. Больший количественный охват населения участием в общественном производстве может в известной мере компенсировать его недостаточно высокий качественный уровень, т. е. невысокую эффективность затрат общественного труда. Однако, во-первых, лишь рост эффективности благоприятствует увеличению народнохозяйственных накоплений, необходимых, в частности, для создания новых рабочих мест и повышения степени занятости населения, и, во-вторых, без повышения эффективности затрат общественного труда, при одном лишь увеличении занятости, не могут в должной мере решаться задачи повышения жизненного уровня и другие социальные проблемы, стоящие перед социалистическим обществом. И все же на начальных этапах подъема социалистической экономики расширение охвата населения участием в общественном производстве нередко играет доминирующую роль. Это объясняется необходимостью ликвидации безработицы, отсутствием материальной базы, организаторского опыта и т. п.

К числу важнейших задач хозяйственной политики стран социализма относится определение оптимального соотношения этух двух аспектов рационального использования трудовых ресурсов. Такое оптимальное соотношение не является неизменным, оно зависит от условий каждого отдельного этапа развития, от возможностей и потребностей общества, присущих данному этапу. Однако генеральной тенденцией является снижение роли количественного момента в использовании трудовых ресурсов (при этом, разумеется, должна полностью исключаться безработица) и возрастание роли качественного момента. Последнее особенно выдвигается на первый план на этапе интенсификации общественного производства, в который вступает в настоящее время экономика стран — членов СЭВ.

При анализе проблем использования трудовых ресурсов необходимо руководствоваться обоими критериями их использования (количественным и качественным), которые должны лежать в основе разработки соответственно и двух групп конкретных показателей:

1) степени вовлечения трудовых ресурсов в общественное производство и доли фактически отработанного времени в потенциально возможном совокупном общественном фонде рабочего времени, который определяется исходя из оптимальной загрузки во времени каждого лица, имеющего занятие в народном хозяйстве.

2) уровня общественной производительности труда в расчете на одного работника и в расчете на один человеко-день (или человеко-час).

Несмотря на очевидность таких критериев, вопрос об использовании соответствующих им показателей не является простым. Для их разработки и использования требуется как уточнение ряда принципиальных положений, так и совершенствование статистической базы.

Рассмотрим возможные варианты показателя степени занятости населения в общественном производстве.

Прежде всего следует уточнить те сферы общественно полезного труда, которые относятся к общественному производству. Здесь существует два различных подхода. В первом случае в число занятых в народном хозяйстве включаются и лица, занятые исключительно в личных подсобных хозяйствах, а во втором случае они не включаются (например, в официальных статистических изданиях ГДР и Чехословакии). Нам представляется, что последнее неправомерно, поскольку занятые в личных подсобных хозяйствах создают определенную часть национального дохода. Неприемлем и такой подход, когда занятые в личных подсобных хозяйствах пересчитываются на основе определенных коэффициентов в «полных занятых» (такие пересчеты ведутся, например, в Болгарии и Венгрии). Такой пересчет целесообразен при анализе массы труда, затрачиваемого в сельском хозяйстве и в народном хозяйстве в целом, но не способствует анализу занятости населения.

Рассмотрим далее вопрос о том, с какой величиной следует соотносить численность занятых, чтобы выразить степень использования всех потенциальных работников общества.

Иногда исчисляется доля занятых в общей численности населения. Этот показатель имеет определенное значение, но он не отвечает преследуемой нами цели: выявить степень количественного использования трудовых ресурсов. или, иными словами, исчерпания возможностей увеличения занятости. В частности, он не позволяет проводить международные сравнения. Его величина недостаточно отражает мобилизацию трудовых ресурсов для общественного производства, так как в слишком большой степени зависит от возрастной, а отчасти и от половой структуры населения. Очевидно, что при прочих равных условиях доля занятых в общей численности населения будет значительно выше в странах, где велик удельный вес лиц трудоспособного возраста во всем населении, и будет значительно ниже в странах с высоким уровнем рождаемости, большим удельным весом детей и низким удельным весом лиц трудоспособного возраста в общей численности населения.

Наиболее широко используется в качестве показателя занятости удельный вес занятого населения в численности трудовых ресурсов. Это показатель гораздо более точный, чем приведенный выше. Однако и он, соотнося число занятых с суммой всех лиц трудоспособного возраста и имеющих занятие в народном хозяйстве лиц вне трудоспособного возраста, может несколько искажать представление о степени использования в общественном производстве основной массы трудовых ресурсов — населения трудоспособного возраста. Тем не менее он наиболее приемлем для сопоставления положения в самых различных странах либо в одной стране на различных этапах развития.

Правда, известная неточность этого показателя обусловлена, например, тем, что в принципе за высокой долей занятых в трудовых ресурсах в целом может скрываться низкая занятость женщин трудоспособного возраста, общий же показатель занятости может быть высоким в силу высокой занятости среди лиц вне трудоспособного возраста. Более четкую картину дало бы использование двух показателей занятости. Это прежде всего показатель, характеризующий занятость среди лиц трудоспособного возраста, как правило от 15—16 лет до возраста, дающего право на получение пенсии по старости. Все же ограничиваться этим показателем нельзя, поскольку остается вне поля зрения за-

нятость среди лиц нетрудоспособного возраста. Было бы целесообразно дополнить показатель занятости среди населения трудоспособного возраста, используемый в качестве основного показателя, другим дополнительным показателем— показателем занятости среди населения вне трудоспособного возраста. Однако и такой вариант не снимает проблемы единого обобщающего показателя занятости.

На наш взгляд, при изучении динамики занятости в странах СЭВ в ближайший перспективный период и при сравнении занятости в различных странах СЭВ можно использовать новый, характеризуемый ниже показатель, который строится с учетом некоторых важных, уже определившихся и ожидаемых тенденций в использовании населения, характерных для этих стран. Так, в связи с постепенным введением в странах СЭВ законов о всеобщем обязательном среднем образовании возрастная группа молодежи первых лет трудоспособного возраста не подлежит более использованию в общественном производстве и, следовательно, ее нецелесообразно включать в трудовые ресурсы общества. Кроме того, очевидна необходимость для большинства стран СЭВ, а в несколько более отдаленном будущем — для всех этих стран использовать возможности увеличения численности занятых, которые открываются в связи с повышением работоспособности лиц пенсионного возраста, улучшением условий труда на основе механизации и автоматизации производства.

Видимо, будет усиливаться целесообразность рассматривать для практических целей определенную часть лиц пенсионного возраста в большинстве своем как пригодную для использования в общественном производстве. Это возрастная группа мужчин от 60 примерно до 65 лет и женщин от 56 примерно до 60 лет, так как среди лиц старше этого возраста занятость уже невелика, особенно среди лиц массовых профессий, и не исключено, что по мере повышения жизненого уровня она еще более снизится.

Исходя из сказанного, целесообразно наряду с показателем занятости населения, выражающим отношение численности занятых к численности трудовых ресурсов, использовать показатель, выражающий отношение числа занятых к численности реального потенциала рабочей силы. Таким реальным потенциалом является возрастная группа населения с 18 (а не 15—16 лет) до 65 лет (мужчины) и 60 лет (женщины). При этом из нее следует исключить, во-первых, инвалидов, относящихся к этой возрастной группе, во-вторых, определенную часть молодежи в возрасте 19—23 лет, которую составляют студенты[1], в-третьих, женщин трудоспособного возраста, имеющих 3—4 детей и более. Использование таких уточненных границ для определения реального потенциала рабочей силы, или (введем такой условный термин) фактического контингента трудовых ресурсов, позволит реальнее выявлять и планировать уровень занятости населения.

Но показатель степени занятости населения не отражает степени использования работников и трудовых ресурсов во времени, хотя учитывать это необходимо, поскольку эффект, получаемый от использования трудовых ресурсов, во многом зависит от того, каков годовой фонд рабочего времени у лиц, занятых в народном хозяйстве. В связи с этим уже применяется, например, показатель использования рабочего времени в промышленности, выражающий отношение фактического фонда рабочего времени к плановому. Возможно исчисление аналогичного показателя для всего народного хозяйства путем сопоставления фактически использованного и потенциально возможного общественного фонда рабочего времени.

Этот показатель использования общественных ресурсов рабочего времени до сих пор не применяется, прежде всего в силу ограниченности статистических предпосылок. Чтобы создать такие предпосылки, необходим более полный учет затрат рабочего времени в народном хозяйстве, в частности в общественном хозяйстве колхозов, в личных подсобных хозяйствах (хотя бы выборочно), в сезонных производствах и т. д. Таким путем могут быть получены данные о

[1] Можно брать фактическую долю студентов в этой возрастной группе до тех пор, пока не будет выявлена оптимальная примерная ее величина, характерная для современного уровня развития социалистических стран.

годовом фактически использованном общественном фонде рабочего времени в человеко-днях и даже человеко-часах.

Показатель использования общественного фонда рабочего времени может исчисляться путем отнесения фактического фонда рабочего времени за определенный период (например, за год) к максимально возможному фонду рабочего времени. Последний можно было бы определить путем умножения годового планового фонда рабочего времени работника промышленности (без сезонных производств) на общую численность трудовых ресурсов (или на ту величину, которую мы назвали реальным потенциалом рабочей силы). Можно избрать и более приближенный к действительности вариант показателя использования общественного фонда рабочего времени, который учитывал бы отраслевую структуру народного хозяйства. Для этого фактический общественный фонд рабочего времени следует отнести к такому структурно обусловленному возможному фонду, который можно получить путем умножения фонда рабочего времени, приходящегося в среднем на одного работника народного хозяйства (этот фонд несколько меньше, чем фонд рабочего времени работника промышленности), на общую численность трудовых ресурсов (или на численность реального потенциала рабочей силы).

Таким образом, сопоставление фактически отработанного в народном хозяйстве времени с потенциальным общественным фондом рабочего времени (максимальным или структурно обусловленным) покажет степень использования общественных ресурсов рабочего времени (понятие, аналогичное трудовым ресурсам, но выражаемое не числом потенциальных работников, а количеством потенциальных человеко-дней).

Показатель количественного использования трудовых ресурсов имеет не только экономическое, но и социальное значение. Один из главных принципов социалистического общества — принцип всеобщности труда. Он реализуется в праве граждан на труд и их обязанности трудиться и обеспечивается материальными гарантиями в виде быстрого развития материально-технической базы общества, планомерного функционирования производственного аппарата.

Наряду с классовым аспектом принципа всеобщности труда (устранение эксплуататоров и обеспечение возможностей для трудящихся приложить свои силы в общественном производстве) он имеет и другой социально-экономический аспект — все более полное использование в общественном производстве трудовых ресурсов страны для накопления общественного богатства в интересах общества, в целях создания условий для всестороннего развития личности.

В ходе социалистического строительства достигается полная занятость населения. Это, разумеется, не означает и не может означать, что каждый трудоспособный человек участвует в общественном производстве. Полная занятость — это отсутствие в стране безработицы и возможность получения работы в общественном производстве каждым желающим (при условии приобретения им в необходимых случаях требуемой народному хозяйству профессии и квалификации, для чего также имеются возможности).

Базой решения проблемы полной занятости является социалистический сектор народного хозяйства, который расширяется и упрочивается в процессе ликвидации капиталистического сектора и социалистического преобразования мелкотоварного сектора.

Тем не менее было бы ошибочным представление, что при наличии мощного общественного сектора хозяйства задача полной занятости решается автоматически. Объективная возможность, создаваемая общественной собственностью на средства производства, в должной мере реализуется лишь при такой хозяйственной политике, которая учитывает многообразные факторы экономического развития и планомерно направляет процесс воспроизводства.

Например, требует планомерного регулирования процесс перераспределения населения между городом и деревней. Устранив аграрное перенаселение в деревне, социалистическая экономика позволяет снижать потребности сельскохозяйственного производства в рабочей силе и за счет сельского хозяйства удовлетворять потребности несельскохозяйственных отраслей. Однако во избежание осложнений в деле трудоустройства в городе нужно соблюдать необходимые пропорции между числом работников, высвобождающихся из сельского

хозяйства, и числом новых рабочих мест, создаваемых в несельскохозяйственных отраслях.

Существенное влияние на вопросы трудоустройства оказывают масштабы пополнения трудоспособного населения за счет молодежи. Эти масштабы периодически изменяются под влиянием сдвигов в динамике народонаселения. Периоды увеличения естественного прироста трудоспособного населения благоприятны для расширения общественного производства, однако требуется предварительная подготовка к решению широкого круга проблем, начиная с возрастающих потребностей в капиталовложениях и кончая регулированием притока новых работников в народное хозяйство.

Еще сложнее проблемы, возникающие в связи с большей, чем до сих пор, экономией рабочей силы на предприятиях, которую будут стимулировать хозяйственные реформы. Борьба за повышение эффективности социалистической экономики, внедрение новейшей техники потребуют широкого перераспределения рабочей силы. Оно осуществляется планомерно при строгом обеспечении полной занятости. Однако для того чтобы перераспределение рабочей силы носило именно такой характер, нужен заблаговременный учет всех социально-экономических последствий научно-технического прогресса.

Обеспечение странами социализма полной занятости не исключает, а предполагает решение проблемы оптимизации уровня занятости. На каждом этапе хозяйственного строительства эта проблема имеет специфические черты в зависимости от того, идет ли речь о периоде, когда ликвидируется безработица в городе и устраняется аграрное перенаселение в деревне, или о периоде, когда близок предел в повышении уровня занятости населения и все острее проявляется дефицит рабочей силы. На первоначальных этапах социалистического строительства в качестве ограничителя повышения степени занятости населения выступает главным образом недостаточное развитие материально-технической базы общества, неудовлетворительная общеобразовательная и профессиональная подготовка населения и т. п. Задача в области занятости состоит в данном случае прежде всего в том, чтобы использовать все народнохозяйственные возможности для создания новых рабочих мест, преимущественно в сфере материального производства. Решение этой задачи достигается в условиях радикальной ломки отраслевой структуры занятости, а рост занятости используется в качестве одного из главных путей коренной модернизации этой структуры. При этом увеличение числа занятых выступает одним из основных факторов повышения жизненного уровня населения.

На современном этапе развития экономики стран СЭВ проблема оптимизации уровня занятости предстает в совершенно ином свете. Возрастает воздействие на процесс использования трудовых ресурсов таких факторов, которые с объективной необходимостью ограничивают возможности роста доли занятых в общественном производстве в общей численности трудовых ресурсов. К этим факторам относится прежде всего увеличение контингента молодежи, привлекаемой на возрастающие сроки на учебу для подготовки к участию в общественном производстве. Усиливается зависимость занятости населения от развития непроизводственной сферы, необходимости направления увеличивающейся доли новых работников не в материальное производство, а в сферу услуг и т. п.

В связи с тенденцией к снижению рождаемости, которая с конца 50-х годов приобрела в большинстве стран СЭВ относительно устойчивый характер, эти страны разрабатывают и осуществляют меры активной демографической политики, которая призвана способствовать ускорению роста населения.

Таким образом, учет интересов роста численности населения, задача более широкого охвата молодежи учебой, учет интересов экономической эффективности использования некоторых категорий трудовых ресурсов — таковы новые аспекты проблемы оптимизации уровня занятости. Разумеется, интересы расширения общественного производства обусловливают важность дальнейшего увеличения численности занятых, однако ныне в гораздо большей мере, чем до сих пор, возможен и необходим комплексный подход ко всему кругу проблем, связанных с повышением доли занятого населения. Это означает, что если в прошлом верхняя граница занятости определялась в основном возмож-

ностями создания новых рабочих мест, то ныне складываются новые критерии ее определения.

Большую роль играют здесь особенности баланса трудовых ресурсов. Дело в том, что трудовые ресурсы по своей численности сближаются с населением трудоспособного возраста. Это объясняется сведением к минимуму использования труда несовершеннолетних, в том числе в сельском хозяйстве, снижением доли занятых среди лиц пенсионного возраста и уже упоминавшимся возрастанием доли учащихся и студентов среди молодежи, достигшей трудоспособного возраста. Следует учитывать также возможности замедления роста или даже снижения занятости среди женщин трудоспособного возраста в случае повышения рождаемости, а также в силу роста жизненного уровня многодетных семей. Наконец, следует учитывать, что в перспективе категория учащихся, которая ныне представлена в основном молодежью, пополнится контингентом лиц среднего и старшего возраста, проходящих переподготовку и переквалификацию в связи с исчерпанием запаса знаний, необходимых для развития современного производства, и со структурными сдвигами в народном хозяйстве.

Не исключено, что страны социализма достигнут такого рубежа в развитии экономики, когда повышение занятости населения перестанет рассматриваться как положительный момент. Исходить надо из того, что не рост численности занятых может компенсировать недостатки в повышении производительности труда, а, напротив, именно повышение производительности труда призвано ослабить рост потребностей народного хозяйства в дополнительной рабочей силе. Таким образом, проблема рационального использования трудовых ресурсов стран социализма все в большей степени перемещается из плоскости количественного роста занятых в плоскость эффективности их использования.

В связи с этим анализ качественной стороны использования трудовых ресурсов общества приобретает особое значение, равно как и выработка конкретных показателей, правильно характеризующих этот процесс. Наряду с рассмотренным выше показателем количественного использования трудовых ресурсов необходим показатель эффективности их использования.

Если показатель общественной производительности труда (в качестве которого рассматривается объем национального дохода в расчете на одного занятого в материальном производстве) отражает эффективность фактических затрат общественного труда, то показатель эффективности использования трудовых ресурсов должен отразить достигнутые при данной степени занятости результаты общественного производства в расчете на каждого потенциального работника, на каждого человека, относящегося к трудовым ресурсам. Чем выше доля занятых в общей численности трудовых ресурсов, тем больше приближается величина показателя эффективности использования трудовых ресурсов к величине общественной производительности труда, и наоборот.

Предложение о применении показателя эффективности использования трудовых ресурсов не ново. Тем не менее целесообразно проанализировать его подробнее. Несомненно, что такой показатель был бы полезен. Он как бы синтезирует показатели общественной производительности труда и степени использования трудовых ресурсов в общественном производстве, демонстрируя, каков же результат общественного производства, приходящийся на одного фактического и потенциального работника, при данной доле занятых в трудовых ресурсах.

Однако, соглашаясь в принципе с целесообразностью использования такого показателя, мы считаем необходимым выдвинуть некоторые предложения о его конкретном содержании. Во-первых, целесообразно исчислять результат общественного производства в расчете не столько на одного человека, относящегося к трудовым ресурсам, сколько на одного человека, относящегося к реальному потенциалу рабочей силы, о котором говорилось выше. Во-вторых, важно правильно определить, что целесообразно принять за результат общественного производства: совокупный общественный продукт, конечный общественный продукт или национальный доход.

Представляется целесообразным использовать в качестве одного из показателей конечного результата общественного производства ту часть националь-

ного дохода, которую составляют фонд потребления и фонд непроизводственного накопления. Даже высокие темпы роста всего общественного продукта и, в частности, национального дохода не могут найти должного отражения в росте потребления и непроизводственного накопления, если эффективность фонда производственного накопления снижается и возникает необходимость для поддержания сложившихся темпов роста производства увеличивать долю накопления в национальном доходе.

До сих пор речь шла о показателях эффективности использования трудовых ресурсов в материальном производстве. Это естественно, так как материальное производство — основная сфера трудовой деятельности людей, но нельзя не учитывать закономерной для высокоразвитой экономики тенденции к снижению доли занятых в материальном производстве и возрастанию роли непроизводственной сферы в удовлетворении потребностей общества. Одновременно наряду с прямой зависимостью развития непроизводственной сферы от развития сферы материального производства все более выявляется и обратная зависимость — материального производства от развития непроизводственных отраслей.

Исходя из этого, следует, на наш взгляд, использовать наряду с показателем эффективности использования трудовых ресурсов в материальном производстве еще и показатель эффективности использования их в непроизводственной сфере.

Кроме прямых показателей эффективности использования трудовых ресурсов возможно использование и более простых, косвенных показателей, которые носят ориентировочный характер.

При анализе уровня экономического развития страны, в особенности при оценке прогресса, достигнутого ею в индустриализации, нередко используются такие показатели, как удельный вес занятых в промышленности или в отдельных ее отраслях, в общей численности занятых, соотношение занятых в промышленности и в сельском хозяйстве и т. п. Точно так же об эффективности использования трудовых ресурсов можно в известной мере судить по удельному весу занятых в промышленности или в отдельных ее отраслях в общей численности трудовых ресурсов.

Однако целесообразность использования этих и им подобных показателей исторически ограничена. Дело в том, что технический прогресс ведет к ускоренному перераспределению рабочей силы между сферой материального производства и непроизводственной сферой, а также внутри этих сфер. При этом снижается доля сферы материального производства, в том числе промышленности, в общей численности занятых.

Видимо, пора подумать о том, чтобы наряду с промышленностью, а может быть, и вместо нее выделить другую отрасль, удельный вес которой мог бы служить критерием уровня экономического развития в недалеком будущем. Такой отраслью станет наука, которая уже ныне становится непосредственной производительной силой общества, а в будущем превратится в главную производительную силу.

В соответствии с повышением уровня технической вооруженности народного хозяйства и быта, усложнением всех форм общественной деятельности, коренным изменением соотношения физического и умственного труда произойдет резкое возрастание той доли трудовых ресурсов, которая используется не в производстве, а на учебе. Рост доли лиц, отвлекаемых на учебу, становится все более важным фактором ускорения экономического подъема и решения целого ряда социальных проблем. Это будет другой существенный структурный показатель эффективности использования трудовых ресурсов общества.

Важно, наконец, подчеркнуть, что между степенью вовлечения трудовых ресурсов в общественное производство и эффективностью использования трудовых ресурсов существует теснейшая внутренняя связь. Дело в том, что степень вовлечения трудовых ресурсов в общественное производство в условиях социализма, при полной занятости вовсе не является отражением распределения трудовых ресурсов на лиц, имеющих занятие в народном хозяйстве, и лиц, вообще не занятых общественно полезным трудом. По существу, этот показатель отражает распределение трудовых ресурсов между сферой общественного производства и (если не считать учащихся) сферой домашнего труда. В домаш-

нем хозяйстве многие виды изделий проходят завершающую обработку, подготавливающую их для непосредственного личного потребления. Таким образом, домашнее хозяйство с его многообразными функциями будет иметь почву для существования до тех пор, пока не разовьются в полной мере различные формы общественного удовлетворения тех потребностей человека, которым оно до сих пор служит. Одним из главных стимулов к вытеснению домашнего хозяйства является низкая эффективность труда в домашних условиях. Следовательно, повышение степени занятости населения в общественном производстве за счет домашнего хозяйства в известной мере отражает процесс перераспределения общественно полезного труда между сферами с различным уровнем эффективности трудовых затрат.

Однако в должной мере такой характер перераспределения выявится лишь в перспективе. Пока же нельзя не учитывать, что повышение доли занятых среди женщин осуществляется прежде всего путем привлечения женщин-домохозяек на те участки общественного производства, которые вовсе не заменяют труд в домашнем хозяйстве. Вследствие этого уменьшение числа женщин-домохозяек подчас не означает сокращения времени, затрачиваемого в домашнем хозяйстве, а ведет лишь к тому, что наряду с участием в общественном производстве женщина продолжает выполнять функции, свойственные домохозяйке.

Критерии эффективности использования трудовых ресурсов должны учитывать условия экономического развития данной страны. В частности, существует взаимосвязь между возможностями использования рабочей силы и способностью общества к капиталовложениям, так как степень занятости населения и эффективность общественного труда во многом обусловлены и размерами, структурой и техническим уровнем накопленного овеществленного труда. Отсюда вытекает проблема рационального сочетания роста производительности труда и роста занятости населения.

До сих пор в экономической литературе эта проблема почти не затрагивалась. Между тем она существует. Экономическая наука призвана выработать систему критериев и показателей и соответствующую методику расчетов для того, чтобы можно было с достаточной достоверностью получать в различных народнохозяйственных ситуациях ответ на вопрос: что более целесообразно — форсировать рост численности занятых или сконцентрировать материальные средства на повышении технической вооруженности труда. Не может считаться рациональным ни такое использование трудовых ресурсов, при котором хотя и высока производительность труда занятых в народном хозяйстве, но их удельный вес в общей численности трудовых ресурсов неоправданно мал, ни такое их использование, при котором удельный вес занятых велик, но производительность труда низка.

В то же время не подлежит сомнению, что существует целый ряд отправных моментов социального и экономического характера, которые предопределяют тот или иной вариант их сочетания в конкретной народнохозяйственной ситуации. На начальных этапах социалистического развития, когда может существовать безработица, неотложной задачей нового строя является ее ликвидация. Естественно, что для этого могут и должны использоваться все возможности, в том числе в определенных границах и развитие производств с низким уровнем механизации и относительно невысокой производительностью труда.

Однако аналогичная проблема может возникнуть и на более поздних этапах развития, когда полная занятость уже достигнута, но общество сталкивается с проблемой быстрого роста населения. Надо думать, что и в этом случае проблема должна решаться вполне однозначно: весь прирост трудоспособного населения должен планомерно вовлекаться в общественное производство, так как обеспечение права на труд является первоочередной заботой социалистического общества.

Это не значит, что в таких случаях проблемы повышения производительности труда рассматриваются как второстепенные, ибо существует прямая зависимость между объемом накоплений, которые могут быть использованы для создания новых рабочих мест, и уровнем общественной производительности труда. От повышения производительности труда зависят и возможности общества увеличить численность занятых, не говоря уже о том, что подъем материаль-

ного благосостояния населения социалистических стран может быть достигнут только на основе повышения эффективности общественного труда. Однако лишь увеличение доли занятых в общей численности населения не может служить прочной базой роста благосостояния народных масс.

Таким образом, рациональное использование трудовых ресурсов означает прежде всего установление рациональной доли лиц, занятых в народном хозяйстве, в общей численности населения.

Другая сторона этой проблемы — борьба с потерями рабочего времени. Содержание этой борьбы далеко не исчерпывается вопросами трудовой дисциплины. Первостепенное значение имеет выполнение предприятиями и хозяйственными органами своей обязанности обеспечивать все условия для бесперебойной работы каждого работника. Речь идет о своевременных поставках сырья, соблюдении сроков кооперативных поставок, правильной организации труда и т. д.

Однако наиболее важным аспектом рационального использования трудовых ресурсов является рост технической вооруженности и производительности труда.

Мероприятия, направленные на ускорение роста производительности труда в материальном производстве и экономию труда в непроизводственной сфере, находятся ныне в центре внимания коммунистических и рабочих партий социалистических стран.

В борьбе за повышение эффективности использования трудовых ресурсов в странах социализма все полнее учитываются как экономические, так и социальные критерии в их взаимосвязи и взаимообусловленности. Наиболее всеобъемлющим критерием эффективности использования трудовых ресурсов общества может быть, на наш взгляд, степень овладения человеком силами природы. На основе все более полного овладения ими общество создает материальные предпосылки для систематического повышения доли свободного времени и для рационального использования его в целях всестороннего развития человеческой личности. В полной мере реализовать этот критерий призван новый общественный строй — коммунистическая общественная формация.

К. Маркс проанализировал взаимосвязь экономии рабочего времени с ростом свободного времени и выдвинул тезис о свободном времени как основном поле развития личности. Именно масштабы свободного времени рассматриваются как главное проявление того или иного уровня развития производительных сил при анализе проблемы в широком историческом плане. Здесь видно, как тесно увязывается чисто экономический подход к критерию эффективности общественного производства с социальным.

Поэтому обобщающим критерием эффективности использования трудовых ресурсов при социализме не может служить лишь экономическая эффективность в узком смысле, определяемая, например, величиной национального дохода на одного жителя или на одного человека, относящегося к трудовым ресурсам. Обобщающий критерий призван характеризовать более широкие аспекты условий воспроизводства рабочей силы и развития личности вообще.

С этой точки зрения социально-экономическим критерием эффективности использования трудовых ресурсов может, по нашему мнению, считаться не только объем фонда потребления на одного жителя, но и масса свободного времени, которым располагает человек для своего всестороннего развития при наличии соответствующей материальной базы.

Этот критерий полностью отвечает благородным целям и задачам, поставленным и успешно решаемым коммунистическими и рабочими партиями стран социализма.

Ф. Г. ДОЛГУШЕВСКИЙ,
профессор,
заведующий кафедрой статистики
Одесского сельско-хозяйственного института

ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ НАСЕЛЕНИЯ СССР

В материалах XXIII съезда партии и особенно в решениях декабрьского (1969 г.) Пленума ЦК КПСС содержатся указания о необходимости повышения научного уровня планирования распределения трудовых ресурсов и специалистов по отраслям народного хозяйства и значительного улучшения их использования. Решение этих проблем предполагает систематическое изучение изменений в экономической характеристике населения СССР. Изменение экономической характеристики населения неразрывно связано с развитием экономики страны и может быть охарактеризовано с помощью группировок его активной части по отраслям народного хозяйства, по видам деятельности, занятиям, профессиям и квалификации.

На изменение экономической характеристики населения влияют несколько факторов. Основными из них являются:

1) научно-технический прогресс; 2) изменения в отраслевой и внутриотраслевой структуре народного хозяйства страны; 3) изменения в организации производства и труда.

Воздействие этих факторов на изменение экономической характеристики населения различно, но оно происходит в тесной взаимосвязи и взаимообусловленности.

Рассмотрим вопрос о влиянии на экономическую характеристику населения нашей страны изменений в отраслевой и внутриотраслевой структуре народного хозяйства.

Источниками данных для изучения влияния этих изменений являются материалы статистики труда и переписей населения. Так, численность лиц, занятых в народном хозяйстве в целом и по отдельным его отраслям, определяется на основании данных текущей отчетности о численности работающих, а также данных сплошных и выборочных обследований численности и состава работающих и данных годовых отчетов предприятий, организаций и учреждений.

Численность колхозников, занятых в общественном хозяйстве, определяется на основании годовых отчетов колхозов. Численность трудоспособного населения, занятого в личном подсобном хозяйстве колхозников, рабочих и служащих, определяется на основании бюджетных обследований.

Данные переписей населения позволяют более подробно изучить экономическую характеристику населения. Итоги разработки материалов переписей показывают половую и возрастную структуру занятого населения, уровень образования, распределение по занятиям, отраслям народного хозяйства, профессиям и т. д.

В основу разработки материалов статистической отчетности по труду и переписей населения для распределения активной части населения по отраслям народного хозяйства положена классификация отраслей народного хозяйства и промышленности, которая была утверждена ЦСУ СССР в августе 1967 г.

Изучение итогов разработки материалов переписей населения и данных статистики по труду приводит к выводу о том, что в распределении трудоспособного населения по отраслям народного хозяйства и отраслям промышленности за годы Советской власти произошли огромные изменения. Эти изменения явились результатом индустриализации СССР, коллективизации крестьянских хозяйств и научно-технического прогресса.

Индустриализация страны и научно-техническая революция привели к глубоким изменениям в структуре общественного производства СССР. Если в 1913 г. в дореволюционной России больше половины совокупного продукта приходилось на долю сельского хозяйства, то в 1968 г. удельный вес сельского хозяйства в совокупном общественном продукте составлял лишь 15,3%, а про-

дукция индустриальных отраслей — более 84%, в том числе промышленности — 64,7% и строительства — 10,2%[1].

Глубокие изменения в структуре общественного производства, а также различия в уровне и темпах развития отраслей народного хозяйства СССР привели к перераспределению активной части населения между отраслями народного хозяйства и промышленности. При этом необходимо иметь в виду, что быстрое развитие промышленности, строительства приводит к созданию новых городов и промышленных центров, к развитию транспорта, материально-технического снабжения и торговли. Это также ведет к межотраслевому и территориальному перераспределению занятого населения.

Характер изменений, происшедших за годы Советской власти в распределении занятого населения по отраслям народного хозяйства, можно проиллюстрировать следующими данными:

Таблица 1

Распределение населения, занятого в народном хозяйстве СССР, по отраслям за 1913—1968 гг.

(без учащихся и военнослужащих; в процентах) *

	1913 г.	1928 г.	1939 г.	1959 г.	1968 г.
Всего занято в народном хозяйстве . .	100	100	100	100	100
В промышленности и строительстве . .	9	8	23	32	36
В сельском и лесном хозяйстве (включая личное подсобное сельское хозяйство)	75	80	54	39	29
На транспорте и в связи	2	2	5	7	8
В торговле, общественном питании, заготовках, материально-техническом снабжении	9	3	5	6	7
В просвещении, здравоохранении, науке и научном обслуживании и искусстве .	1	2	6	11	15
В аппарате органов государственного управления, органов управления кооперативных и общественных организаций, в кредитных и страховых учреждениях }	4	5	3	2	2
В прочих отраслях народного хозяйства (жилищно-коммунальное хозяйство и бытовое обслуживание населения и др.) }			4	3	3

Журнал «Вестник статистики» № 12 за 1960 г., стр. 6; статистический сборник «Труд в СССР», М., изд-во «Статистика», 1968, стр. 20; статистический ежегодник «Народное хозяйство СССР в 1968 г.», стр. 545.

Из таблицы видно, что за период с 1913 по 1968 г. доля занятых в сельском хозяйстве сократилась почти в 3 раза и составляет в настоящее время 29% общей численности работающих в народном хозяйстве страны, а удельный вес занятых в промышленности и строительстве за этот период увеличился в 4 раза и составил в 1968 г. 36% общей численности занятых во всех отраслях народного хозяйства. В 1968 г. по сравнению с 1913 г. в 15 раз увеличился удельный вес работников, занятых в просвещении, здравоохранении, науке и искусстве, а доля населения, занятого в торговле, заготовках, обществен-

[1] Исчислено по данным статистического ежегодника «Народное хозяйство СССР в 1968 г.» (М., изд-во «Статистика», 1969, стр. 48).

ном питании и материально-техническом снабжении, за период с 1913 по 1968 г. уменьшилась с 9 до 7%.

К изменениям экономической характеристики населения ведет не только межотраслевое, но и внутриотраслевое разделение труда. Например, промышленность состоит из ряда самостоятельных отраслей, значительно отличающихся друг от друга как по характеру производства, так и по условиям труда. По мере развития производительных сил происходит дифференциация отраслей, изменяется их соотношение. Так, если в промышленности дореволюционной России в 1890 г. было всего 96 отраслей, а в 1912 г. — 189, то в настоящее время в промышленности СССР насчитывается уже свыше 300 отраслей. В машиностроении в 1913 г. было всего 5 отраслей, а в 1968 г. их стало более 50. В машиностроении в последнее время особенно быстрыми темпами развиваются такие отрасли, как электроника, радиотехника, автоматика и приборостроение. В химической промышленности появились и быстро развиваются такие отрасли, как производство синтетических материалов, искусственного волокна, синтетических органических продуктов и др. Все это ведет к внутриотраслевому перераспределению рабочей силы, к изменению характера деятельности людей, их квалификации, т. е. к изменению экономической характеристики занятого населения.

Изменение численности и удельного веса рабочих в важнейших отраслях промышленности характеризуется следующими данными (см. табл. 2).

Приведенные данные показывают, что если в целом по промышленности среднегодовая численность рабочих в 1968 г. по сравнению с 1913 г. увеличилась в 6,3 раза, то в машиностроении и металлообработке за тот же период она возросла более чем в 14 раз, а в химической промышленности — почти в 20 раз. В таких же отраслях, как легкая и пищевая, среднегодовая численность рабочих в 1968 г. в сравнении с 1913 г. увеличилась немногим более чем в 3 раза. В хлопчатобумажной промышленности численность рабочих в 1968 г. осталась почти на уровне 1950 г., а в трикотажной она возросла за тот же период в 2,6 раза.

Значительно изменилось распределение занятого населения между важнейшими отраслями промышленности. Машиностроение и металлообработка имеют решающее значение для развития не только промышленности, но и всего народного хозяйства; удельный вес занятых в этой отрасли рабочих за период с 1913 по 1968 г. увеличился более чем в 2 раза и составил в 1968 г. 35,2% общей численности рабочих всей промышленности. Доля же рабочих, занятых в легкой и пищевой промышленности, за тот же период уменьшилась почти в 2 раза.

Научно-технический прогресс и рост производительности общественного труда приводят к относительному сокращению доли занятых в отраслях материального производства и росту удельного веса работающих в непроизводственной сфере.

До начала шестидесятых годов некоторые советские экономисты (Я. А. Кронрод, А. Д. Кузнецов и др.) высказывали опасение по поводу роста занятых в непроизводственной сфере и предлагали перераспределить работающее население в пользу сферы материального производства. Это предложение обосновывалось тем, что работники, перешедшие из непроизводственной сферы в производственную, превращаются из потребителей прибавочного продукта в его производителей.

Подобного рода суждения противоречат учению марксизма-ленинизма и опровергаются самой жизнью.

К. Маркс писал: «Страна тем богаче, чем меньше, при одном и том же количестве продуктов, производительное население по отношению к непроизводительному. Ведь относительная малочисленность производительного населения была бы только другим выражением относительной высоты производительности труда»[1].

---

[1] К. Маркс, Ф. Энгельс. Соч., т. 26, часть I, Госполитиздат, 1962, стр. 215.

Таблица 2

Численность и удельный вес рабочих в важнейших отраслях промышленности СССР*

(тыс. чел.)

	1913 г.		1940 г.		1950 г.		1968 г.		
	среднегодовая численность	удельный вес (в %)	среднегодовая численность	удельный вес (в %)	среднегодовая численность	удельный вес (в %)	среднегодовая численность	удельный вес (в %)	1968 г. в % к 1913 г.
Всего по промышленности	3 900	100	9 971	100	12 226	100	24 668	100	632,5
в том числе:									
Производство электроэнергии и теплоэнергии	...	...	108	1,1	131	1,1	473	1,9	439,6**
Угольная промышленность	196	5,0	436	4,4	733	6,0	997	4,0	508,7
Черная металлургия	310	7,9	405	4,1	605	5,0	1 116	4,5	360,0
Химическая промышленность	59	1,5	299	3,0	332	2,7	1 178	4,8	1996,0
Машиностроение и металлообработка	595	15,3	2 576	25,8	3 332	27,3	8 684	35,2	1459,4
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	...	...	1 594	16,0	1 828	15,0	2 449	9,9	153,6**
Промышленность строительных материалов	...	...	295	2,0	577	4,7	1 608	6,5	824,6**
Легкая промышленность	1 190	30,5	2 332	23,4	2 164	17,7	4 125	16,3	346,6
Пищевая промышленность	780	20,0	1161	11,7	1 268	10,4	2 367	9,5	303,4

* Сборник «Страна Советов за 50 лет», М., изд-во «Статистика», 1967, стр. 62; статистический ежегодник «Народное хозяйство СССР в 1968 г.», стр. 205; статистический сборник «Труд в СССР», стр. 84—85.

** 1968 г. к 1940 г.

Ярким подтверждением правильности этого положения являются происшедшие в нашей стране за годы Советской власти в результате роста производительности труда изменения в распределении занятого населения между материальным производством и непроизводственной сферой (см. табл. 3).

Из таблицы видно, что удельный вес занятых в отраслях материального производства уменьшился с 95% в 1913 г. до 78,7% в 1968 г., а в отраслях не-

Таблица 3

Распределение населения, занятого в народном хозяйстве, по отраслям материального производства и непроизводственной сферы

(без учащихся и военнослужащих; в процентах)*

	1913 г.	1940 г.	1960 г.	1968 г.
Всего занято в народном хозяйстве . . .	100	100	100	100
в том числе:				
в отраслях материального производства .	95	88,3	83,0	78,7
из них:				
в промышленности и строительстве . .	9	23	32	36
в сельском и лесном хозяйстве . . .	75	54	39	29
в непроизводственных отраслях . . .	5	11,7	17,0	21,3
из них:				
в просвещении, здравоохранении, науке и научном обслуживании и искусстве	1	5,9	11,2	14,7
в других непроизводственных отраслях	4	5,8	5,8	6,6

* Сборник «Страна Советов за 50 лет», стр. 215; статистический сборник «Труд в СССР», стр. 21; статистический ежегодник «Народное хозяйство СССР в 1968 г.», стр. 546.

производственной сферы за этот же период повысился с 5 до 21,3%. В здравоохранении, просвещении, физкультуре, социальном обеспечении, культуре и искусстве, в науке и научном обслуживании в настоящее время занято около 15% экономически активного населения СССР, в 1913 г. работники этих отраслей составляли всего лишь около одного процента общей численности занятых в дореволюционной России. При этом необходимо иметь в виду особенность структуры непроизводственной сферы СССР. Эта особенность заключается в том, что $^2/_3$ общей численности ее работников заняты в просвещении, науке, здравоохранении, жилищно-коммунальном хозяйстве, т. е. в отраслях, которые непосредственно связаны с удовлетворением постоянно растущих потребностей советских людей и тем самым способствуют созданию условий для дальнейшего роста производительности труда во всем народном хозяйстве. Численность работников, занятых в этих отраслях, быстро растет. Это видно из следующих данных (см. табл. 4).

Приведенные данные показывают, что при росте среднегодовой численности рабочих и служащих, занятых во всей непроизводственной сфере, в 1968 г. по сравнению с 1928 г. немногим более чем в 8 раз в таких отраслях, как просвещение и культура, она увеличилась за тот же период более чем в 10 раз, в здравоохранении, физкультуре и социальном обеспечении — почти в 12 раз, жилищно-коммунальном хозяйстве — в 17,7 раза, а в науке и научном обслуживании — более чем в 36 раз. В таких же непроизводственных отраслях, как кредитование и государственное страхование, среднегодовая численность рабочих и служащих в 1968 г. по сравнению с 1928 г. увеличилась только в 3,6 раза, а в аппарате органов государственного и хозяйственного управления — всего лишь на 72%; по сравнению с 1940 г. она даже сократилась более чем на 5%.

Таблица 4

Среднегодовая численность рабочих и служащих в непроизводственных отраслях*

(тыс. чел.)

	1928 г.		1940 г.		1968 г.		1968 г. в % к 1928 г.
	среднегодовая численность	удельный вес (в %)	среднегодовая численность	удельный вес (в %)	среднегодовая численность	удельный вес (в %)	
Всего рабочих и служащих в непроизводственной сфере	2 469	100	8 172	100	20 133	100	815,4
в том числе:							
жилищно-коммунальное хозяйство	158	6,4	1 516	18,6	2 800	13,8	1772,1
здравоохранение, физкультура и социальное обеспечение	399	16,2	1 512	18,6	4 747	23,6	1189,7
просвещение и культура . .	725	29,4	2 678	32,9	7 507	37,3	1035,4
наука и научное обслуживание	82	3,3	362	4,4	2 990	14,9	3646,3
кредитование и государственное страхование	95	3,8	267	3,4	345	1,7	363,1
аппарат органов государственного и хозяйственного управления	1 010	40,9	1 837	22,1	1 744	8,7	172,7

* Статистический сборник «Труд в СССР», стр. 24, 25; статистический ежегодник «Народное хозяйство СССР в 1968 г.», стр. 549.

Особенности развития непроизводственных отраслей в СССР станут еще более очевидными, если учесть, что в непроизводственной сфере США наибольший удельный вес составляют занятые в отраслях управления и финансово-кредитного обслуживания. Так, удельный вес работников, занятых в управлении, в США в 3 с лишним раза больше, чем в СССР, а в финансово-кредитных учреждениях — более чем в 13 раз.

Постоянная забота Коммунистической партии о неуклонном повышении благосостояния и культурного уровня советского народа находит отражение и в изменении удельного веса занятых в непроизводственных отраслях, непосредственно связанных с удовлетворением потребностей населения. Так, доля занятых в жилищно-коммунальном хозяйстве в 1968 г. по сравнению с 1928 г. возросла более чем в 2 раза и составила в 1968 г. 13,8% общей численности занятых в непроизводственной сфере. Систематически увеличивался удельный вес занятого населения в просвещении и здравоохранении. Особенно быстро возрастал удельный вес занятого населения в науке и научном обслуживании. За период с 1928 по 1968 г. удельный вес работников, занятых в науке и научном обслуживании, возрос более чем в 4,5 раза и составил в 1968 г. почти 15% общей численности занятых в непроизводственной сфере. В таких же отраслях, как кредитование и государственное страхование, а также государственное и хозяйственное управление в 1968 г. по сравнению с 1928 г. удельный вес занятого населения уменьшился более чем в 4 раза и составил в 1968 г. всего лишь 8,7% общей численности работающих в непроизводственной сфере.

Такая тенденция в соотношении двух сфер приложения общественного труда, а также в развитии просвещения, здравоохранения, жилищно-коммуналь-

ного хозяйства и особенно науки и научного обслуживания будет иметь место и в дальнейшем. В докладе о Программе КПСС на XXII съезде партии указывалось, что общая численность работающих в народном хозяйстве СССР за 20 лет (1961—1980 гг.) возрастет на 40%, а занятых в непроизводственных отраслях — почти в три раза[1]. Следовательно, в период развернутого строительства коммунизма численность занятого населения будет расти как в производственной, так и в непроизводственной сферах, но будет увеличиваться удельный вес работников непроизводственных отраслей.

Произведенные расчеты на основе перспектив развития нашей страны в период построения материально-технической базы коммунизма свидетельствуют о том, что изменение занятости населения по отраслям народного хозяйства СССР в ближайшем десятилетии будет происходить в таком направлении:

Таблица 5

Изменение структуры занятости населения в материальном производстве и непроизводственной сфере в 1960—1980 гг.*

	1960 г.		1980 г.		1980 г. в % к 1960 г.
	численность (млн. человек)	удельный вес (в %)	численность (млн. человек)	удельный вес (в %)	
Занято в народном хозяйстве — всего	84,30	100,0	118,02	100,0	140,0
в том числе:					
в отраслях материального производства	69,97	83,0	75,92	64,3	108,5
в непроизводственных отраслях	14,33	17,0	42,10	35,7	294,0

* Расчеты произведены на основе фактических данных за 1960 г. и перспективных заданий, содержащихся в материалах XXII съезда КПСС.

Следовательно, по имеющимся расчетам, удельный вес занятых в отраслях материального производства уменьшится с 83% в 1960 г. до 64,3% в 1980 г., а доля работающих в непроизводственной сфере увеличится за тот же период с 17 до 35,7%. При этом необходимо иметь в виду, что при общей тенденции к уменьшению удельного веса работающих в производственных отраслях и росту доли занятых в непроизводственной сфере изменение численности и удельного веса занятого населения в отраслях как той, так и другой сферы будет происходить далеко не равномерно. Среди отраслей материального производства особенно уменьшится численность и удельный вес занятого населения в сельском хозяйстве.

Развертывание научно-технической революции в нашей стране ведет к индустриализации сельскохозяйственного производства, а следовательно, к повышению эффективности труда работников, занятых в этой отрасли народного хозяйства. Годовая производительность труда колхозников, работников совхозов и других сельскохозяйственных предприятий за период с 1950 по 1968 г. возросла почти в 3 раза[2]. Все это ведет к сокращению общей численности работников, занятых в сельскохозяйственном производстве. Изменение числен-

[1] См. «Материалы XXII съезда КПСС», Госполитиздат, 1961, стр. 150 и 180.
[2] См. статистический ежегодник «Народное хозяйство СССР в 1968 г.», стр, 128.

ности работников, занятых в сельскохозяйственных предприятиях, видно из следующих данных.

Таблица 6

Численность работников, занятых в колхозах, совхозах, в подсобных и прочих производственных сельскохозяйственных предприятиях*

	1940 г.	1960 г.	1965 г.	1968 г.	1968 г. по сравнению с 1940 г.
Среднегодовая численность работников, занятых во всех отраслях хозяйства колхозов, совхозов и прочих производственных сельскохозяйственных предприятий всего — млн. чел.	31,3	29,4	28,0	27,5	— 3,8
в %	100,0	93,9	89,4	87,8	—12,2
в том числе в колхозах (общественное хозяйство)— млн. чел.	29,0	22,3	18,9	18,1	—10,9
в %	100,0	76,9	65,1	62,4	—37,6

* Таблица составлена на основании данных статистического ежегодника «Народное хозяйство СССР в 1968 г.», стр. 446.

Как видно из таблицы, в целом численность работников, занятых в колхозах, совхозах и прочих производственных сельскохозяйственных предприятиях, за период с 1940 по 1968 г. уменьшилась почти на 4 млн. человек, или на 12,2%. Высвободившееся из сельского хозяйства трудоспособное население перешло на работу в промышленность, строительство и другие отрасли, что привело к уменьшению удельного веса занятого населения в сельском хозяйстве в общей численности экономически активного населения СССР с 52% в 1940 г. до 29% в 1968 г. Но вследствие медленных темпов роста производительности сельскохозяйственного труда в сельском хозяйстве нашей страны занято еще слишком много рабочей силы. По оценке ЦСУ СССР, среднегодовая численность работников, занятых в сельском хозяйстве СССР, в 1968 г. составила 30 млн. человек[1].

Построение материально-технической базы коммунизма приведет к существенным изменениям в распределении занятого населения и в других отраслях сферы материального производства. Удельный вес промышленности в совокупном общественном продукте возрастет, а доля строительства, транспорта, связи вследствие индустриализации снизится.

Значительные изменения в период построения материально-технической базы коммунизма произойдут в распределении занятого населения и по отраслям непроизводственной сферы. В этот период особенно возрастет удельный вес занятых в таких отраслях, как просвещение, здравоохранение, наука и жилищно-коммунальное хозяйство. Вследствие внедрения новейшей электронно-вычислительной техники и автоматизированных систем управления производством численность и удельный вес работников, занятых в управлении и в финансово-кредитном обслуживании народного хозяйства, должны к 1980 г. уменьшиться.

Важным шагом в выполнении грандиозных предначертаний Программы нашей партии являются решения XXIII съезда КПСС. Съезд предусмотрел ряд

[1] См. статистический ежегодник «Народное хозяйство СССР в 1968 г.», стр. 446.

мер, направленных на дальнейшее повышение материального и культурного уровня жизни советского народа, на сближение уровней труда и быта городского и сельского населения, на быстрое развитие науки и обеспечение условий для преодоления существенных различий между умственным и физическим трудом.

Осуществление директив XXIII съезда КПСС по развитию народного хозяйства СССР в 1966—1970 гг. привело к дальнейшему межотраслевому перераспределению экономически активного населения нашей страны, в частности к увеличению численности и удельного веса занятых в непроизводственной сфере. При этом увеличение численности работающих в непроизводственной сфере произошло не только за счет таких отраслей, как наука, здравоохранение, просвещение, жилищно-коммунальное хозяйство, но в известной мере и за счет роста аппарата управления. В 1968 г. по сравнению с 1965 г. численность работников, занятых в аппарате органов государственного и хозяйственного управления, органов управления кооперативных и общественных организаций, увеличилась на 284 тыс. человек, а в сравнении с 1960 г. — почти на 500 тыс. человек. Такое увеличение численности управленческого аппарата явилось следствием наличия в нем излишних звеньев, элементов параллелизма и дублирования, а также еще низкого уровня механизации учетных, плановых и статистических работ. Поэтому ЦК КПСС и Совет Министров СССР в 1969 г. приняли постановление «О мерах по совершенствованию и удешевлению аппарата управления». Выполнение мероприятий, предусмотренных этим постановлением, приведет не только к сокращению численности управленческого аппарата, но и к совершенствованию методов управления народным хозяйством.

Дальнейшее претворение в жизнь предусмотренных Программой КПСС мер, направленных на рациональное межотраслевое и внутриотраслевое распределение и перераспределение занятого населения, будет способствовать обеспечению высоких темпов развития всех отраслей народного хозяйства СССР и неуклонному повышению жизненного уровня советского народа.

16—6695

Д. Л. БРОНЕР,
доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой статистики населения и народного благосостояния Московского экономико-статистического института

СЕМЕЙНЫЙ ФАКТОР В ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Иногда думается, что бытующее во многих странах Запада выражение «демографический взрыв» означает не столько взрывоподобный рост населения, сколько стремительное нарастание внимания и интереса к демографическим исследованиям, которые становятся предметом внимания не только специалистов-демографов, но и ученых смежных наук, широкой общественности, государственных деятелей. Но повсеместное внимание к демографическим исследованиям не означает, однако, однородных причин и целей исследования. Если в странах капиталистической системы, не говоря уже о прямых носителях неомальтузианских теорий, большинство исследований, хотят этого ученые или не хотят, используются не в научных, а в апологетических целях (не зря многие исследования финансируются из фонда Рокфеллера, фонда Форда и других некоронованных королей), если в развивающихся странах в основе этих исследований лежит эмпирика, слабо увязанная с анализом экономических процессов, то в странах социалистической системы задачи деморгафических исследований определяются известной формулой, что человек — это главная производительная сила общества, что наилучшее удовлетворение потребностей людей — конечная цель общественного производства.

Демографические исследования должны быть использованы для формирования демографической политики в целом или отдельных ее сторон, если исходить из определения демографической политики не как суммы, а как системы мер, используемых для управления развитием населения. В этой связи возникает вопрос, насколько объективны наши исследования, всегда ли достаточно научно обоснованы их результаты, чтобы их можно было положить в основу демографической политики. Думается, что далеко не всегда. Это можно подтвердить фактами из исследований связи жилищных условий и уровня рождаемости.

Некоторое время тому назад сотрудник Института социальной гигиены тов. Таубер провела в подмосковном городе Жуковском исследование ряда вопросов, относящихся к уровню рождаемости. Она пришла к выводу об обратной связи между жилищными условиями и уровнем плодовитости женщин. Правда, она оговаривает, что у женщин, проживающих в отдельных квартирах, частота рождения второго и последующего ребенка больше, чем у проживающих в общих квартирах. А что касается в целом жилищных условий, то тут налицо обратная связь.

Л. М. Давтян также пришел к выводу об обратной связи между жилищными условиями и уровнем плодовитости женщин. Он даже считает, что у женщин, проживающих в отдельных квартирах, коэффициент плодовитости на 35% ниже, чем у женщин, проживающих в общих, коммунальных квартирах.

Тов. Каткова в своих исследованиях о беременности и абортах в молодых семьях приходит к выводу о прямой связи между жилищными условиями и уровнем рождаемости. Ее данные свидетельствуют о том, что если в семьях, где на человека приходится менее 6 кв. м жилой площади, число абортов принять за единицу, то у женщин в семьях, где на 1 человека приходится более 7 кв. м, число абортов вдвое ниже.

Сотрудник лаборатории демографии НИИ ЦСУ СССР В. М. Ланшина, обрабатывая материалы обследования женщин — работниц ряда московских предприятий, приходит к выводу о прямой связи между жилищными условиями и уровнем рождаемости. По ее данным, в семьях, проживающих в лучших

жилищных условиях, рождаемость в два раза выше по сравнению с живущими в плохих жилищных условиях.

К выводу о прямой связи между жилищными условиями и уровнем рождаемости пришел также тов. Звидринь, изучавший этот вопрос в семьях Латвийской ССР.

В ходе исследования этого вопроса коллективом нашей кафедры не была обнаружена связь между среднедушевой жилищной обеспеченностью и уровнем рождаемости, однако было установлено, что в семьях, проживающих в изолированных квартирах, уровень рождаемости значительно выше (на 70%) по сравнению с семьями, проживающими в общих квартирах.

Следовательно, при одних и тех же задачах исследования получены совершенно различные результаты. Это свидетельствует не только о слабой изученности вопроса, но и о несовершенстве методики исследования. Задача заключается в совершенствовании ее. В каком же направлении должно идти совершенствование методики исследования данного вопроса?

Уровень рождаемости (в известной мере это относится и к другим демографическим процессам) определяется совокупностью многих факторов, влияющих с разной силой, но обязательно во взаимодействии друг с другом. Задача заключается в том, чтобы найти способы учета всех смежных, сопутствующих факторов, которые оказывают прямое или косвенное воздействие на демографические процессы. Иначе говоря, ощущается необходимость в совершенствовании методики демографических исследований, прежде всего в направлении их комплексности. Одни и те же социально-экономические факторы, влияние которых на демографические процессы мы исследуем, будучи количественно одинаково выражены, могут привести к различным выводам, если мы отвлечемся от конкретных семейных и иных условий, на базе которых совершаются изучаемые нами процессы.

Проиллюстрируем это положение конкретным примером. Для исследования связи между жилищными условиями и рождаемостью весьма распространенным признаком для характеристики жилищных условий является среднедушевая жилищная обеспеченность, т. е. среднее количество квадратных метров жилой площади, приходящейся на одного члена семьи.

Предположим, что в поле нашего зрения оказались два типа семей. Тип А. В этих семьях на одного человека приходится 7,7 м² жилой площади. Тип Б. В этих семьях приходится на одного человека 6 м².

При ознакомлении с данными о рождаемости окажется, что в семьях типа А, где более высокая среднедушевая жилищная обеспеченность, рождаемость ниже, и, наоборот, в семьях типа Б, где среднедушевая жилищная обеспеченность ниже, рождаемость выше. При прочих равных условиях напрашивается вывод об обратной связи между жилищными условиями и уровнем рождаемости.

Так ли это? Попробуем в жилищных условиях этих двух типов семей разобраться более широко, а не только по признаку среднедушевой жилищной обеспеченности.

Семья типа А состоит из 3 человек (супружеская пара и один ребенок), занимает в коммунальной квартире без удобств одну комнату в 23 м².

Семья типа Б состоит из 5 человек. Это так называемая сложная семья, состоящая из супружеской пары, их родителей-пенсионеров и одного ребенка. Занимает семья отдельную благоустроенную квартиру из 3 комнат: 12 м², 10 м², 8 м² (всего 30 м²) плюс кухня 6 м².

Итак, в первом случае на человека приходится 7,7 м² жилой площади, а во втором — 6, но вряд ли можно возразить против того, что в семье Б лучшие жилищные условия и более благоприятные факторы для рождения второго ребенка. Между жилищными условиями в развернутом виде и рождаемостью в семьях типа Б — прямая связь, а не обратная, как это представлялось нам ранее. Примеры можно было бы умножить, но и приведенного достаточно, чтобы сделать вывод о том, что исследуя связь между рождаемостью и жилищными условиями, последние нельзя характеризовать каким-либо одним признаком, а во-вторых, нельзя отвлекаться от структуры семьи.

Нам представляется целесообразным в таких случаях наряду с известными уже методами пользоваться обобщающим показателем для характеристики жилищных условий населения. Такой показатель был предложен нами в свое время в виде индекса жилищного уровня.

Формирование такого показателя происходит на основе оценки отдельных характеристик жилищных условий, последующего суммирования этих оценок по группам и взвешивания по специальным коэффициентам.

Обобщенный показатель жилищных условий по более простой конструкции был использован, и не без успеха, В. М. Ланшиной при разработке материалов обследования рождаемости у женщин — работниц ряда московских предприятий, проведенного НИИ ЦСУ СССР в 1966 г.

Я далек от мысли считать совершенным индекс жилищного уровня и его применение в данном случае, но, видимо, поиски в этом направлении были бы целесообразны.

Учет численности и состава семей не менее важен и при изучении характера связи между материальной обеспеченностью и рождаемостью. В качестве показателя материальной обеспеченности принимается душевой доход, образуемый из денежных и натуральных доходов семьи, без учета льгот и тех услуг, которые бесплатно предоставляются государством населению из общественных фондов потребления.

Доля этих услуг значительно колеблется в семьях разной численности. Так, по данным, приведенным Л. М. Давтяном в статье «О зависимости между благосостоянием и рождаемостью», в многодетных семьях (6—7 человек) удельный вес бесплатных услуг вдвое выше, чем в семьях, состоящих из 2 человек.

Как справедливо подчеркивает Л. М. Давтян в указанной статье, «...при учете услуг, распределяемых по числу членов семьи и составляющих значительную часть реальных доходов трудящихся, обратная связь между доходами и плодовитостью была бы смягчена и, возможно, даже нарушена».

Интересные в этом отношении данные содержатся в работах П. П. Маслова. Он показывает, что в семьях, где душевой доход ниже 30 руб., бесплатные услуги, получаемые от государства на уход за детьми и их обучение, в 4 раза больше, чем в семьях, имеющих душевой доход свыше 50 руб.

Не требует особых доказательств и тот факт, что возрастно-половой состав семьи определяет структуру потребления, ее характер и размеры, а соответственно и структуру расходов, которая не может быть одинакова в семьях разной численности и состава, что также, вероятно, оказывает влияние на демографические процессы.

Следовательно, и с этой стороны неправомерно было бы руководствоваться только одним признаком — душевым доходом без учета численности и состава семьи.

М. В. КУРМАН,
кандидат экономических наук, доцент (г. Харьков)

МАЯТНИКОВАЯ МИГРАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ И МЕТОДЫ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ

Под миграцией населения обычно понимают территориальную[1] миграцию, т. е. перемещение населения из одной местности в другую. В свою очередь, под территориальной миграцией чаще всего понимают лишь одну ее форму — так называемую стационарную, связанную с переменой мигрантом постоянного места жительства.

Но в жизни распространены и другие формы миграции, например сезонная миграция, миграция на время отпуска, служебные командировки, разовые поездки и т. д. Особо важное место среди различных форм территориальной миграции занимает маятниковая миграция.

Если рано утром выйти на вокзальную площадь крупного города, то можно увидеть множество людей, приехавших из соседних городов, поселков, сел на работу или учебу. По вечерам вся эта масса людей возвращается обратно на место постоянного жительства. Этих людей и называют маятниковыми мигрантами.

Имеют место и встречные потоки, когда лица, проживающие в крупных городах, ежедневно ездят на работу в один из прилегающих к крупному центру мелких населенных пунктов, но, как правило, эти встречные потоки количественно значительно слабее.

Существуют потоки маятниковых мигрантов и между некоторыми сравнительно небольшими населенными пунктами. В этом случае один пункт представляет собой по преимуществу место приложения труда, другие — по преимуществу место жительства.

Наконец, кроме межселенной (между различными селениями) маятниковой миграции для крупных городов немаловажное значение имеет и внутриселенная маятниковая миграция (в пределах города).

Чем больше город, тем важнее изучить объем не только межселенной, но и внутриселенной маятниковой миграции, их направления, линии и точки особого напряжения, состав мигрантов по полу, возрасту, профессиям и отраслям приложения труда. Без выяснения этих вопросов невозможно решить ряд важнейших задач как местного, так и общегосударственного значения (построение балансов трудовых ресурсов, организация внешнего и внутреннего транспорта, развертывание сети торговых и культурно-бытовых предприятий и т. д.).

Маятниковая миграция — сравнительно новое явление. Зарождение ее относится к концу XIX — началу XX столетия и обязана она своим происхождением образованию и развитию городских агломераций, форме расселения, в которую в наше время трансформируются многие города мира.

Диалектика развития форм человеческого расселения такова: на первых ступенях общества, когда люди занимались охотой и собирательством, затем скотоводством и позже земледелием, сами эти занятия определяли, во-первых, малую численность людских поселений и, во вторых, значительность пространства, окружающего эти поселения.

С развитием промышленности, особенно обрабатывающей, создается база для возникновения крупного города с большой численностью населения. Крупный город растет не только и не столько экстенсивно — за счет территориального расширения, сколько интенсивно — путем сосредоточения на одной и той же территории все больших людских масс. Тем самым в крупном городе как бы устраняется ограничительное влияние пространства на рост людских поселений. И это, бесспорно, прогрессивное явление, поскольку городская форма расселения людей способствует резкому повышению производительности общественного труда.

---

[1] Наряду с территориальной миграцией иногда говорят и о других видах миграции населения, например отраслевой, представляющей собой перемещение кадров из одной отрасли народного хозяйства в другую.

Однако на известной ступени развития городская форма расселения приходит в противоречие с дальнейшим ростом производительных сил (ограниченные территориальные возможности для расширения производства, транспортная проблема, ухудшение условий существования: чрезмерная скученность, чересполосица жилых и производственных строений, загрязнение воздуха, уличные шумы и т. д.). Назревает необходимость в новой форме расселения, которая, с одной стороны, сохранила бы преимущества крупного города и с другой — устранила его существенные недостатки. В качестве одного из вариантов решения поставленной задачи жизнь выдвинула форму расселения, называемую городской агломерацией населенных пунктов.

Городская агломерация — это сложное понятие, включающее, по крайней мере, следующие элементы:

в территориальном аспекте — соединение городов, городских поселений, сельских населенных пунктов, парково-зеленой зоны, а иногда и вкраплений сельскохозяйственных массивов;

в экономическом аспекте — наличие достаточно развитого производственного комплекса (промышленность, иногда в сочетании с транспортом, сырьевые источники, источники водо- и энергоснабжения) и значительных людских ресурсов;

в социальном аспекте — образование системы связей между жителями населенных пунктов, входящих в состав агломерации, в особенности между жителями центра и периферии агломерации. Это, прежде всего, трудовые и культурно-бытовые связи, осуществляемые преимущественно путем маятниковой миграции.

Но перечисленным не исчерпываются связи между населением агломерации. Под влиянием центра агломерации резко меняется экономика ее периферии, а вследствие этого меняется также профессиональный и социальный состав населения последней и его культурный уровень; в свою очередь, под влиянием маятниковой миграции существенно изменяется демографическая и профессионально-квалификационная структура контингентов, занятых на предприятиях и в учреждениях самого центра агломерации.

Итак, под маятниковой миграцией следует понимать передвижение населения между населенными пунктами строгой, краткосрочной периодичности: первый раз в одном и второй раз в обратном направлении — на основе трудовых или учебных связей.

Количественно потоки маятниковых мигрантов весьма значительны и в целом по стране измеряются многими миллионами человек. Несмотря на это, у нас отсутствует система текущего учета маятниковой миграции. Поэтому в практической работе и для целей теоретических исследований приходится пользоваться разрозненными данными многих источников, в том числе данными транспортной статистики о числе проданных постоянных абонементных билетов пригородного сообщения, данными учетных карточек отделов кадров отдельных предприятий о расселении рабочих и служащих этих предприятий и другими.

Но эти данные охватывают лишь некоторую часть, а не всю совокупность маятниковых мигрантов, они неполны, крайне неточны и, наконец, трудно сопоставимы.

Гораздо лучшие результаты достигаются путем использования материалов переписей населения. Первый опыт такого рода был проведен в г. Харькове при переписи 1959 г. Для пригородных районов города в 12-м вопросе переписного листа «место работы (название предприятия, колхоза, учреждения) или работает в своем хозяйстве» проставляли шифр, позволивший определить, находится ли названное место работы в Харькове или за его пределами.

На основании собранных ответов были получены сводные данные в разрезе населенных мест (пригородов г. Харькова), см. форму «А».

По итогам этих сведений, общее количество маятниковых мигрантов в Харькове в 1959 г. выражалось значительным числом — 106,5 тыс. человек[1], что составляло 18% общей численности занятых в Харькове, а среди рабочих доля

[1] Современная оценка — около 140 тыс. человек.

Форма «А»

Сведения о численности лиц, проживающих в пригородных районах г. Харькова и работающих в г. Харькове

Номер по порядку	Административный район	Городской, поселковый или сельский Совет	Населенное место	Количество лиц	
				всего	в том числе мужчин

маятниковых мигрантов была еще выше: она приближалась к $^1/_4$ их общего числа (24%).

Таким образом, маятниковой миграции принадлежит существенная роль в формировании баланса трудовых ресурсов Харькова.

Механизм образования маятниковой миграции представляется следующим.

Харьков (как и другие крупные города и центры агломерации) испытывает недостаток в рабочей силе, малые же города и сельские поселения агломерации имеют излишек рабочей силы, которую они и предоставляют крупному городу. Однако характер этого предоставления глубоко отличается от обычных взаимоотношений: «крупный город — малый город» или «город — село» вне агломерации. В последнем случае процесс урбанизации означает рост численности населения крупного промышленного города за счет притока населения на постоянное жительство из малых городов и сельской местности.

Иначе протекает этот процесс в агломерации. Стадия агломерирования населенных пунктов наступает, как уже было указано, на достаточно высокой ступени развития крупного города (промышленного центра), когда его дальнейший рост сдерживается рядом факторов: создавшейся ограниченностью селитебной территории в границах города, опережением темпов роста объемов производства в сравнении с темпами роста жилой площади и некоторыми другими. Такой крупный город (промышленный центр), как правило, уже не в состоянии вместить всех тех лиц, которые в порядке стационарной миграции могли бы прибыть для обеспечения его потребности в рабочей силе, пополнения контингента учащихся и по личным мотивам. Очень часто горсоветы даже вынуждены принимать меры по ограничению прописки, иными словами, по сокращению стационарной миграции в такого рода городах.

В этих условиях, лица, имевшие целью поселиться на постоянное жительство в крупном городе (промышленном центре), вынуждены в большинстве селиться в близлежащих малых городах или селах в пределах транспортной доступности крупного города (промышленного центра). Таким образом, процесс урбанизации при агломерировании означает рост населения не только крупного города (промышленного центра), но также и малых городов и сельских пунктов, расположенных в полосе транспортной доступности, причем во многих случаях последнее происходит в опережающих темпах (процесс субурбанизации). Приехавшие на периферию агломерации часто рассматривают эти мелкие населенные пункты в качестве промежуточного трамплина для последующего переезда в крупный город. Однако такое удается лишь немногим; подавляющее же большинство оседает на периферии агломерации. Будучи не в состоянии включиться в жизнь крупного города в порядке стационарной миграции, осевшие на периферии осуществляют это свое стремление не как приехавшие откуда-то извне, а уже изнутри, как жители самой же агломерации, путем ежедневной маятниковой миграции из периферии в центр.

Таким образом, маятниковая миграция не представляет собой явления, принципиально противостоящего стационарной. Напротив, маятниковая мигра-

ция есть не что иное, как адаптированная (приспособленная) форма стационарной миграции в условиях образования и развития городской агломерации.

Стоит отпасть создавшимся в крупном городе — центре агломерации — специфическим условиям, как маятниковая миграция резко уменьшится и уступит место стационарной.

Проведенный опыт позволяет не только установить общую численность маятниковых мигрантов в г. Харькове, но и определить удельный вес отдельных пригородных районов или групп районов в общей массе маятниковых мигрантов.

Удельный вес маятниковых мигрантов г. Харькова по зонам их проживания в 1959 г.
(в %)

Зоны проживания маятниковых мигрантов	Во всем населении	Среди экономически активного населения	В общем числе занятых в несельскохозяйственном производстве
Ближайшая зона Харьковский и Дергачевский районы	23,4	63,6	81,7
Ближняя зона Чугуевский и Змиевский районы	11,9	26,1	40,5
Дальняя зона Нововодолажский, Валковский, Золочевский и Балаклейский районы	6,7	16,4	36,2
В среднем	15,2	38,4	60,9

Из таблицы следует, что структура занятости населения пригородных районов формируется под прямым воздействием г. Харькова, которое постепенно превращает эти районы в зону расселения трудящихся города.

По мере приближения к городу экономика пригородных районов все более утрачивает самостоятельный характер и становится как бы частью экономики Харькова.

Важнейший элемент производительных сил этих районов — люди все больше включаются в совокупность производительных сил, образующих харьковский народнохозяйственных комплекс, причем в ближайших к городу районах в этот комплекс вовлечено более половины экономически активного населения.

На первый взгляд может показаться, что маятниковые мигранты представляют собой лишь количественное дополнение к трудовым ресурсам крупного города (промышленного центра) вплоть до полного насыщения его потребностей. На самом деле маятниковые мигранты дополняют трудовые ресурсы центра притяжения не только количественно, но и качественно, поставляя по преимуществу те категории работников, которые крупный город за счет собственных ресурсов обеспечить не может.

Взять, например, возрастно-половую структуру требующихся для народного хозяйства трудовых ресурсов. Известно, что во многих отраслях народного хозяйства занятые распределяются по полу далеко не поровну. Как правило, среди работающих в большинстве отраслей сферы материального производства преобладают мужчины.

Женщины преобладают среди работающих в текстильной, швейной, пищевой и некоторых других отраслях группы «Б» сферы материального производства и особенно в отраслях непроизводственной сферы: просвещении, здравоохранении и др.

Однако сложившаяся дислокация предприятий и учреждений в крупных городах и промышленных центрах далеко не всегда обеспечивает равномерное

использование мужского и женского труда. В ряде экономических районов (например, в Донецко-Приднепровском) преобладают города, в которых размещены предприятия с преимущественным использованием мужского труда; в других (например, в Ивановской области) — с преимущественным использованием женского труда.

В таких условиях крупному городу (центру агломерации) требуются работники главным образом того пола, который имеется в самом городе в недостаточном количестве.

Установлено также, что каждому занятию присуща своя, специфическая возрастная структура занятых. Для значительного количества ведущих занятий в промышленности, особенно в тяжелых ее отраслях, характерным является резкое преобладание лиц в молодых рабочих возрастах, что приводит к созданию весьма «молодой» возрастной структуры работающих в экономических районах, характеризующихся большой концентрацией предприятий отраслей тяжелой промышленности.

Между тем сложившаяся возрастная структура населения большинства крупных городов не обеспечивает соблюдения столь высоких требований к возрастному составу трудовых ресурсов. Для этих городов характерно старение населения. Последнее выражается, во-первых, в повышении удельного веса лиц пенсионного возраста, что, как правило, ведет к понижению доли лиц трудоспособного возраста. Во-вторых, внутри самой группы лиц трудоспособного возраста (мужчины от 16 до 60 лет, женщины от 16 до 55 лет) увеличивается удельный вес старших рабочих возрастов (40 лет и старше) и соответственно уменьшается удельный вес младших рабочих возрастов (до 30 лет).

Таким образом, крупные центры испытывают нужду в притоке молодых кадров извне, поскольку их внутригородские трудовые ресурсы не обеспечивают требований производства к возрастному составу работающих.

Для ответа на вопрос об особенностях возрастно-половой структуры маятниковых мигрантов Харькова по 4 пригородным районам наибольшей интенсивности маятниковой миграции была произведена разработка данных по следующей форме:

Форма «Б»

Распределение маятниковых мигрантов по полу, возрасту и общественным группам

1. Рабочие
2. Служащие
3. Кооперированные кустари
4. Всего

Район местожительства	Пол	Возраст							
		до 18	18—19	20—24	25—29	30—49	50—59	60 и старше	Итого
Город	Мужчины								
	Женщины								
	Итого								
Село	Мужчины								
	Женщины								
	Итого								
Всего	Мужчины								
	Женщины								
	Итого								

Разработка данных по форме «Б» показала специфические особенности возрастно-половой структуры маятниковых мигрантов по сравнению с работающими жителями Харькова.

Возрастно-половая структура работающих в г. Харькове жителей города и маятниковых мигрантов в 1959 г.

(в процентах к итогу)

Возрастные группы	Все работающие: жители Харькова	Все работающие: маятниковые мигранты	В том числе женщины — маятниковые мигранты
До 30 лет	38,4	51,0	66,2
30 лет и старше	61,6	49,0	33,8
Итого	100,0	100,0	100,0

Отчетливо видно, что доля младших возрастных групп среди маятниковых мигрантов по сравнению с работающими жителями Харькова весьма высока, причем это различие образуется в первую очередь за счет женщин. При довольно значительном удельном весе женщин — жительниц Харькова, не занятых в общественном производстве в 1959 г., женщины из периферии агломерации могли рассчитывать на массовое приложение своего труда в Харькове в том случае, если их возрастная структура «моложе» возрастного состава харьковчанок.

Характерно, что доля маятниковых мигрантов среди работающих в Харькове резко увеличивается по направлению от старших к младшим возрастам, что видно из следующей таблицы.

Удельный вес маятниковых мигрантов отдельных возрастно-половых групп в общей численности занятых в г. Харькове

(в %)

Возрастные группы	Удельный вес маятниковых мигрантов в общем числе занятых в городе: всего	Удельный вес маятниковых мигрантов в общем числе занятых в городе: в том числе женщин	Удельный вес маятниковых мигрантов (рабочих) в общей численности рабочих города: всего	Удельный вес маятниковых мигрантов (рабочих) в общей численности рабочих города: в том числе женщин
До 20 лет	26	32	29	35
20—29 лет	21	21	25	25
30—49 лет	16	11	23	14
50—59 лет	12	4	18	7
60 лет и старше	8	2	14	4
В среднем	18	15	24	21

Рассмотрим также вопрос о структуре маятниковых мигрантов по занятиям. Как правило, такие крупные промышленные и научно-культурные центры, как Харьков, располагают в достаточной степени кадрами лиц, выполняющих занятия, требующие относительно высокой квалификации, но часто испытывают нужду в рабочей силе менее высокой квалификации. Если стационар-

ная миграция в городе ограниченна, такая нехватка может восполняться за счет маятниковых мигрантов, среди которых значительны контингенты недавнего сельского населения и молодежи, что предопределяет пониженный квалификационный состав этих работников (применительно к требованиям предприятий и учреждений, дислоцированных в городе). Для ответа на этот вопрос были получены такие сводные данные.

Форма «В»

Распределение работающих в г. Харькове жителей города и маятниковых мигрантов по группам занятий в 1959 г.
(в %)

Группы занятий	Жители Харькова	Маятниковые мигранты
Всего занятых	100,0	100,0
Занято рабочих	60,3	76,3
в том числе:		
на силовых установках	0,7	2,9
металлургов, литейщиков, металлистов	24,7	34,8
строителей и занятых в производстве стройматериалов	4,4	4,8
деревообработчиков, бумажников	1,5	2,8
текстильщиков, швейников, кожевников, обувщиков	4,3	9,1
пищевиков	0,7	1,2
на железнодорожном транспорте	1,0	3,2
. . . .		
. . . .		
Занято служащих	39,7	23,7
в том числе:		
инженерно-технических работников	11,5	4,0
медицинских работников	3,0	2,4
работников науки и культуры	5,1	0,9
. . . .		
. . . .		

Как следует из таблицы, среди маятниковых мигрантов по сравнению с жителями Харькова существенно преобладают рабочие (76,3% против 60,3%), особенно по группам занятий, требующим в среднем меньшего уровня квалификации (на силовых установках, текстильщики, швейники, обувщики, кожевники, деревообработчики, бумажники и некоторые иные). Правда, довольно высок среди маятниковых мигрантов удельный вес металлургов и металлистов, но можно полагать, что в массе своей и в этом случае квалификация маятниковых мигрантов ниже квалификации харьковчан.

Слабо представлены среди маятниковых мигрантов занятия служащих (23,7% против 39,7%), особенно работников науки и культуры, а также инженерно-технического персонала.

Таким образом, можно констатировать, что народнохозяйственный комплекс центра агломерации не просто привлекает определенное число маятнико-

вых мигрантов со стороны, но активно воздействует на их структуру (возрастно-половую, профессионально-квалификационную): приспосабливает ее к своим потребностям и включает маятниковых мигрантов и членов их семей как необходимый элемент в население агломерации.

К этим выводам и привел опыт изучения объема маятниковой миграции и состава мигрантов в 1959 г. в г. Харькове.

Основная идея этого опыта была распространена на весь Советский Союз при переписи 1970 г. для учета маятниковой миграции (межселенной и внутриселенной) по всем крупным городам и по ряду городов средних размеров. Однако в масштабах страны анализ данных о маятниковой миграции по столь обширной программе был признан затруднительным и дорогостоящим и был утвержден бланк формы № 4.

Форма № 4

Бланк учета передвижения населения от места проживания до места работы, учебы

Место проживания

Для проживающих в городе указать:

район ______________

отделение связи* ______________

Для проживающих в пригородных районах города указать:

район ______________

населенный пункт ______________

Фамилия, имя, отчество ______________

1. Пол (подчеркнуть) мужской, женский
2. Возраст (исполнилось лет) ______
3. Заполнивший бланк (подчеркнуть) работающий
   студент
   (учащийся)
4. Место работы, учебы:

   а) для тех, кто работает (учится) в городе, указать:
   район ______________

   отделение связи* ______________

   б) для тех, кто работает (учится) в пригородных районах города, указать:

   район ______________

   населенный пункт ______________

5. Время, затрачиваемое на передвижение до места работы или учебы (примерно минут)

   метрополитеном ______________

   трамваем ______________

   автобусом ______________

   троллейбусом ______________

   железной дорогой ______________

   автомашиной, мотоциклом, ______________

   мотороллером, велосипедом ______________

   пешком ______________

   ____

   Итого ______________

   Кроме того, затрачивается на ожидание транспорта ______________

   ____

   Всего ______________

6. Число пересадок ______________

---

* Вопрос об отделении связи в бланках многих городов отсутствует.

Статистическая разработка обеспечивает получение по самым мелким территориальным единицам места проживания маятниковых мигрантов данных об их общей численности с распределением на рабочих и служащих и учащихся высших и средних специальных учебных заведений и по полу, а для рабочих и служащих также по трем крупным возрастным группам (моложе трудоспособного возраста, в трудоспособном возрасте и старше трудоспособного возраста).

Для маятниковых мигрантов, распределенных по мелким территориальным единицам места работы или учебы, статистическая разработка обеспечивает сведения о видах используемого мигрантами транспорта в пути на работу (учебу), о количестве совершаемых при этом пересадок и о затратах времени на переезд и ожидание транспорта.

Таким образом, исследование маятниковой миграции населения свидетельствует о ее сложности, многогранности и огромном числе лиц, охватываемых ею.

Работники вузов и научно-исследовательских институтов могли бы способствовать, там где это представляется возможным, расширению и углублению (за счет средств местного бюджета) программы разработки данных о маятниковой миграции. В частности, большое значение имела бы организация разработки таблицы для рабочих и служащих не по трем укрупненным возрастным группам, а по более мелким интервалам, что позволило бы получить крайне необходимые данные о распределении маятниковых мигрантов в трудоспособном возрасте по дробным возрастным группам.

Огромный интерес представляла бы разработка данных переписи 1970 г. о маятниковой миграции по более обширной программе.

При принятом оргплане такая разработка несколько затруднена, но вполне возможна. Для этого необходимо и достаточно:

1. Сличить пофамильно и поименно данные формы № 4 и данные формы № 2 по выборочной переписи.

2. Для лиц, учтенных как формой № 4, так и формой № 2 (переписной лист), проставить в ответе на 12-й вопрос формы № 2 данные из ответа на 4-й вопрос формы № 4 — название города и отделения связи места работы. После этого можно производить разработку данных о маятниковых мигрантах, распределенных по населенному пункту и отделению связи места их работы, в следующих разрезах:

а) по месту проживания; б) по полу и дробным возрастным группам; в) по отраслям приложения труда; г) по группам занятий; д) по общественным группам; е) по образованию и по сочетанию перечисленных признаков.

Само собой разумеется, что такая работа может быть проделана только после обработки форм № 2 и 4 по обязательной программе и в предусмотренном инструкциями переписи порядке.

Маятниковая миграция — малоизученная проблема. Максимальное использование данных переписи 1970 г. для изучения и анализа маятниковой миграции позволит получить богатый материал, крайне необходимый для решения многих экономических и социальных проблем.

С. Г. СТЕЦЕНКО,

кандидат экономических наук, доцент Киевского института народного хозяйства им. Д. С. Коротченко

О СТАНДАРТИЗАЦИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОГО ДВИЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Стандартизация коэффициентов естественного движения населения — важный статистический метод изучения факторов демографических процессов. Этот метод все чаще применяется в демографических исследованиях; естественно, что в учебниках по экономической статистике он излагается очень кратко, но и в «Курсе демографии» ему уделено мало внимания.

Рассмотрим, какой же должна быть, по нашему мнению, схема изложения этого метода в курсе статистики населения, какими вопросами она должна быть дополнена, какие неточности или недостатки существующего изложения следует устранить.

Начнем с сущности и значения метода стандартизации показателей естественного движения населения.

Общие коэффициенты естественного движения населения формируются под действием многих разнообразных факторов. Тем не менее эти факторы можно систематизировать. Во всяком случае, их можно подразделить на две большие группы: факторы внутреннего порядка и структурные факторы.

Во-первых, коэффициенты рождаемости, смертности, брачности и т. п. выражают интенсивность демографических процессов, протекающих в определенных общественных условиях, которая в первую очередь зависит от условий труда и быта, от культурного уровня населения, господствующих нравов и обычаев, правовых норм, уровня развития медицины и организации здравоохранения и т. п. На величине коэффициентов сказываются также демографическая и социальная структура общества. Например, чем старше население, тем при прочих равных условиях будет выше общий коэффициент смертности, ниже общий коэффициент рождаемости.

С помощью стандартизации удается «очистить», «освободить» показатели естественного движения от влияния структурных факторов и, таким образом, выделить и измерить силу влияния факторов, порожденных социальной средой. Например, при сравнении двух коэффициентов смертности важно представить, какими они могли бы быть при стандартной, условной возрастно-половой структуре населения, сопоставить их с действительными коэффициентами; разницу можно отнести на счет действия факторов, порожденных социальной средой. Таким образом, путем сравнительно несложных расчетов можно дать количественное выражение ряду факторов, оказывающих влияние на величину коэффициентов естественного движения, что очень ценно при анализе демографических процессов.

Необходимо также говорить об оценке общих показателей естественного движения населения, их пригодности для анализа демографических процессов, оценке той информации, которую они дают.

Многие статистики скептически смотрят на возможность оценки и анализа демографических процессов с помощью общих коэффициентов естественного движения населения. Они и правы и не правы. Дело в том, что на уровень общих коэффициентов оказывают влияние все без исключения факторы, в том числе и структурные, в таком переплетении и сочетании, которое имеет место в реальной жизни. По существу, коэффициенты естественного движения следует рассматривать не только как относительные величины интенсивности, но и как средние величины.

Они не только показывают распространенность какого-либо демографического явления в определенной среде и приводятся к одному основанию для удобства сравнения, но одновременно являются средними величинами по содержанию и по форме. Любой общий, а также специальный коэффициент естественного движения может быть вычислен как средняя вариационного ряда распреде-

ления признака, взвешенная по частоте или частости, т. е. по удельному весу групп в совокупности.

Будучи средними величинами, коэффициенты естественного движения обладают всеми их достоинствами и недостатками. Достоинством является то, что они формируются в конкретных ситуациях, отражают и обобщают все сложившиеся в реальной жизни условия. Однако общие коэффициенты, относящиеся к такой сложной, пестрой, разнокачественной совокупности, как население, не могут не носить огульный характер. Следовательно, они должны быть, во-первых, дополнены специальными, частными, дифференцированными показателями для отдельных групп населения, во-вторых, стандартизованы, т. е. вычислены для населения, обладающего всеми свойствами реального, изучаемого населения, за исключением некоторых определенных факторов. Но в этом и заключается анализ: чтобы понять закономерности какого-либо демографического процесса, мы упрощаем реальные условия, создаем «предполагаемые обстоятельства», в которых он мог бы протекать.

На значении средней величины отражаются как значения варьирующего признака, так и их частоты, т. е. структура совокупности. С помощью статистических приемов возможно и необходимо устранить влияние структурного фактора на изучаемую среднюю величину.

При изложении метода стандартизации нужно говорить, по нашему мнению, о необходимости стандартизации всех без исключения коэффициентов естественного движения и показать при этом особенности стандартизации коэффициентов каждого вида.

Исторически метод стандартизации был разработан для сравнения показателей смертности, и, хотя он уже давно применяется для других коэффициентов, во всех руководствах его излагают на примере стандартизации коэффициентов смертности. О возможности стандартизации других коэффициентов лишь упоминается, а что касается коэффициента смертности, то рассматривается его стандартизация только по возрастной структуре. Этого совершенно недостаточно.

Невозможно уже, например, при изучении профессиональной смертности не учитывать и не изучать половую структуру групп. Приведенный в «Курсе демографии» классический пример анализа различия смертности забойщиков и духовенства в современных условиях представляет исключение. В большинстве профессиональных групп представлены оба пола, а смертность женщин, и повозрастная и общая, как известно, ниже смертности мужчин.

По нашему мненню, кроме стандартизации по возрастной структуре необходимо устранять влияние на уровень коэффициентов смертности также и половой структуры при изучении смертности как населения в целом, так и его отдельных групп. Такая стандартизация нужна в случаях, когда ощутимы как различия в смертности мужчин и женщин, так и различия их долей в каких-либо сравниваемых совокупностях, например в профессиональных группах.

Коэффициент рождаемости носит еще более абстрактный характер, чем коэффициент смертности, поскольку рассчитывается он по отношению ко всему населению, а продуцирует рождения лишь определенный возрастной контингент.

В демографических исследованиях общий коэффициент рождаемости стандартизуют по таким структурным факторам: 1) возрастной состав замужних женщин, 2) доля замужних женщин среди женщин 15—49 лет, 3) доля женщин 15—49 лет в населении, 4) соотношение полов среди рождающего контингента населения. В работах А. Г. Волкова «О некоторых причинах снижения коэффициента рождаемости»[1] и М. В. Курмана и И. В. Лебединского «Население большого социалистического города»[2] приводятся интересные результаты такой стандартизации, а во второй работе излагается, кроме того, и методика ее.

Общие коэффициенты брачности и разводимости также могут быть стандартизованы по различным структурным факторам.

---

[1] «Изучение воспроизводства населения». М., изд-во «Наука», 1968.

[2] М. В. Курман и И. В. Лебединский. Население большого социалистического города. М., изд-во «Статистика», 1968.

На коэффициенты брачности и разводимости оказывает влияние удельный вес лиц бракоспособного возраста в изучаемом населении: чем он выше, тем при прочих равных условиях выше и коэффициент брачности, тем больше, с другой стороны, возможностей расторжения брака.

Статистика свидетельствует, что интенсивность вступления в брак и расторжения брака в разных возрастных группах разная. Оказывает влияние на общие коэффициенты брачности и разводимости также соотношение численностей полов в населении. По-нашему мнению, коэффициенты брачности и разводимости следует стандартизовать по возрастной структуре, по удельному весу состоящих и не состоящих в браке, по соотношению численностей полов.

Отметим, что стандартизовать по удельному весу состоящих и не состоящих в браке можно лишь за годы, примыкающие к переписи населения. В другие периоды можно ограничиться при изучении брачности и разводимости стандартизацией по соотношению численностей полов.

До сих пор мы говорили о том, что при изучении естественного движения населения необходимо устранять влияние демографической структуры населения. Но уровень коэффициентов зависит также и от социальной структуры общества.

Если коэффициенты для некоторых типических групп населения различаются, например различна рождаемость у разных национальностей или в группах лиц с разным уровнем образования, разным общественным положением и т. п., то общие коэффициенты рождаемости будут зависеть также от удельного веса этих групп в соответствующей численности населения. Следовательно, нужно нейтрализовать влияние этого обстоятельства.

Сказанное касается не только коэффициента рождаемости, но и других коэффициентов. Так, нами был стандартизован коэффициент смертности для 18 областей Украины 1958/59 г. по удельному весу городского и сельского населения. За стандарт было принято соотношение городского и сельского населения в 1939 г. За эти 20 лет разрыв между смертностью городского и сельского населения значительно увеличился. Если в 1938/39 г. она была практически одинакова и в городе и в селе, то в 1958/59 г. смертность сельского населения была на 27,5% выше, чем городского. Но за это же время резко увеличился удельный вес городского населения, что снизило общий коэффициент смертности. Стандартизованный коэффициент (7,07‰) был выше фактического (6,98‰) на 9‱.

Таким образом, при углублении изучения естественного движения следует обращать внимание не только на демографическую, но и на социальную структуру общества и по возможности стремиться к выяснению влияния удельного веса типических групп на коэффициенты естественного движения населения.

То же самое можно сказать и о региональных различиях коэффициентов. Общие коэффициенты можно рассматривать как средние из территориальных коэффициентов, взвешенные по удельному весу населения территорий во всем населении. Значит, удельный вес территорий, его изменение также следует учитывать при расчетах стандартизованных показателей.

В настоящее время стандартизация широко используется не только для территориальных и статических сравнений, но и для анализа изменений коэффициентов естественного движения во времени.

Динамика смертности, рождаемости, плодовитости, брачности, разводимости испытывает влияние изменений в структуре населения. Изучение роли структурных изменений — серьезная задача, решающаяся также с помощью метода стандартизации. Этот аспект применения метода стандартизации почти не затрагивается и не обосновывается в современной учебной литературе.

Совершенно не рассматривается вопрос о возможности стандартизовать коэффициент естественного движения одновременно по двум и более факторам.

Дело в том, что коэффициенты естественного движения населения могут быть разложены на ряд сомножителей. Например, в литературе предлагается коэффициент рождаемости представлять как

$$n = \frac{N}{W_{15-49}} \cdot \frac{W_{15-49}}{W} \cdot \frac{W}{S},$$

где n — коэффициент рождаемости, N — число родившихся, W_{15-49} — число женщин плодовитого возраста, W — число женщин во всем населении, $\bar{S}$ — среднее население.

Мы предлагаем рассматривать коэффициенты естественного движения как многоступенчатые средние величины. Коэффициент смертности, например, можно рассматривать как среднюю из средних коэффициентов смертности по полу, которые в свою очередь являются средними из повозрастных коэффициентов смертности:

$$\bar{m} = \left(\sum_x m_x^m w_x^m\right) \cdot d^m + \left(\sum_x m_x^ж w_x^ж\right) \cdot d^ж,$$

где $\bar{m}$ — общий коэффициент смертности, m_x — повозрастные коэффициенты смертности в подгруппах по полу, w_x — частости возрастных групп в подгруппах по полу, d — частости полов во всем населении.

С помощью стандартизации можно устранять влияние не только последовательно каждого структурного фактора, но и одновременно 2 и более факторов. Этот прием используется в практике демографических исследований. Так, в упоминавшейся работе А. Г. Волкова совместное влияние трех структурных факторов: 1) возрастного состава замужних женщин, 2) доли замужних среди женщин 15—49 лет, 3) доли женщин 15—49 лет в населении — на понижение коэффициента рождаемости в 1958/59 г. по сравнению 1926/27 г. выразилось в величине 3% в городе, 13% в селе, а под влиянием социальных причин, оказывавших влияние на повозрастную брачную плодовитость, коэффициент рождаемости снизился на 27% в городе и на 28% в селе[1].

Этот аспект стандартизации должен освещаться и в учебной литературе. Задача стандартизации коэффициентов имеет две стороны. Во-первых, устранение влияния структурных факторов. Во-вторых, измерение влияния структурных факторов на средний уровень фактического коэффициента.

Почему-то в «Курсе демографии» и других пособиях эта вторая задача, естественная и важная, совершенно не рассматривается, хотя измерение влияния структурных факторов на величину коэффициента произвести очень легко. Достаточно разделить фактический показатель смертности на стандартизованный, чтобы получить индекс влияния структурных факторов на уровень изучаемого коэффициента. Причем, применяя различные способы стандартизации, получим разные по содержанию индексы влияния структурных сдвигов.

Так, при прямом способе стандартизации коэффициента смертности этот индекс, исчисляемый по формуле

$$\frac{\Sigma m_1 w_1}{\Sigma m_1 w_0},$$

покажет, насколько изменилась в среднем смертность изучаемой, сравниваемой совокупности под влиянием изменения структурного фактора.

При косвенном способе стандартизации получим индекс влияния структурных факторов на средний уровень смертности базисной группы, или базисного периода:

$$\frac{\sum m_0 w_1}{\sum m_0 w_0}.$$

С точки зрения выяснения влияния структурных факторов предпочтительнее прямой способ стандартизации.

Нетрудно заметить, что метод стандартизации связан с индексным методом, опирается на него. Если взять соотношение двух фактических коэффициентов (безразлично — в статике или в динамике), рассматривая их как средние величины, то получим индекс средних величин, индекс переменного состава. На

[1] «Изучение воспроизводства населения», стр. 177.

его величину повлияли как соотношения значений самих признаков, так и структурные факторы.

На примере коэффициентов смертности это выглядит так:

$$I_{mw}=\frac{\Sigma m_1 w_1}{\Sigma m_0 w_0},$$

где m_1 и m_0 — коэффициенты смертности подгрупп для групп или периодов, w_1 и w_0 — их частости.

Для устранения влияния структурных факторов используется индекс фиксированного состава. В качестве веса, стандарта, возьмем частости сравниваемой группы:

$$I_m=\frac{\Sigma m_1 w_1}{\Sigma m_0 w_1}.$$

Тогда стандартизованный показатель приобретает вид

$$m_{ст}=\Sigma m_0 w_0 \cdot \frac{\Sigma m_1 w_1}{\Sigma m_0 w_1}.$$

Этот способ стандартизации называется косвенным и предпочитается обычно другим, потому что соответствует принятой в статистике при построении качественных индексов системе взвешивания по структуре сравниваемой совокупности, свойственной, присущей ей.

Прямой способ стандартизации опирается на качественный индекс фиксированного состава, взвешенный по структуре базисной совокупности:

$$I_m=\frac{\Sigma m_1 w_0}{\Sigma m_0 w_0}.$$

При этом

$$m_{ст}=\Sigma m_0 w_0 \cdot \frac{\Sigma m_1 w_0}{\Sigma m_0 w_0}=\Sigma m_1 w_0.$$

Здесь в конечном счете мы просто пересчитываем коэффициенты сравниваемой совокупности по базисной структуре, т. е. по структуре, не свойственной изучаемой совокупности, при статических сравнениях, и структуре, являющейся уже пройденным этапом, при сравнениях динамических.

Методы стандартизации легче объяснять студентам, пользуясь терминологией и символикой индексного метода; при этом материал легко усваивается, да и нет смысла отказываться от терминологии, уже разработанной общей теорией статистики, тем более что индексный метод при стандартизации используется не по форме, а по существу. Исторически метод стандартизации развивался независимо от индексного метода, и, видимо, поэтому в учебниках, в частности в «Курсе демографии» связь метода стандартизации с индексным методом ощущается слабо. Не используются даже такие термины, как «вес» индекса, понятия индекса фиксированного и переменного состава, влияния структурных сдвигов [1].

Отрыв от индексной теории особенно чувствуется при изложении прямого и косвенного способов стандартизации. Практически выбор того или иного приема сводится к выбору весов и диктуется конкретными задачами исследования и конкретной ситуацией.

В связи с готовящимся переизданием «Курса демографии» нам представляется полезным сделать замечания с целью устранения имеющих место неточностей при изложении метода стандартизации.

---

[1] В учебнике проф. А. И. Гозулова «Экономическая статистика» при изложении стандартизации индексный метод используется. См.: «Экономическая статистика». М., изд-во «Финансы», 1965, стр. 82—83.

Противоречиво, прежде всего, употребление понятия «стандарт», «стандартная структура». Вначале авторы говорят правильно о том, что стандарт — это некий фиксированный состав населения по какому-либо структурному признаку (мы можем добавить — по совокупности признаков). Практически стандартом выступает та величина, которая при построении индекса фиксированного состава играет роль веса.

При прямом способе стандартизации стандартом является структура базисной совокупности, при косвенном — структура сравниваемой совокупности. В «Курсе демографии» авторы смешивают понятия базисного уровня коэффициента, с которым мы осуществляем сравнение, и стандарта. Так, при изложении косвенного способа, авторы пишут: «Заменим в индексе[1]... веса стандарта S_x^o на веса данной группа S_x^l»[2], т. е. продолжают называть стандартом базисную совокупность, тогда как стандартом стала структура сравниваемой совокупности.

В заключение несколько слов о программе курса демографической статистики. Пока нет программы для экономистов специальности 1736 («Статистика»), для которой читается курс статистики населения; она должна быть разработана по возможности скорее. Метод стандартизации может быть представлен в программе следующим образом:

«Стандартизация коэффициентов естественного движения населения. Сущность и задачи стандартизации как метода анализа коэффициентов естественного движения населения. Коэффициенты естественного движения населения как средние величины. Основные структурные факторы, оказывающие влияние на общие коэффициенты смертности, рождаемости, плодовитости, брачности и разводимости; способы устранения их влияния и измерения этого влияния. Связь с индексным методом.

Основные приемы стандартизации — прямой и косвенный методы стандартизации и метод ожидаемой численности населения. Преимущества и недостатки этих методов. Выбор того или иного метода. Устранение и измерение влияния удельного веса типических групп населения на средний уровень коэффициентов естественного движения населения. Применение стандартизации при динамических сравнениях. Устранение и измерение влияния двух и более структурных факторов одновременно».

Такое построение программы позволит осветить вопросы стандартизации последовательно и всесторонне, что будет способствовать развитию методологии демографической статистики.

---

[1] $\frac{\Sigma S_x^0 m_x^1}{\Sigma S_x^0 m_x^0}$, где S_x^0 — возрастная структура базисной совокупности населения.

[2] «Курс демографии», М., изд-во «Статистика», 1967, стр. 137.

ВЫСТУПЛЕНИЯ

И. Г. МАЛЫЙ,

доктор экономических наук, профессор Московского института народного хозяйства им. Г. В. Плеханова

Требует серьезного внимания вопрос о соотношении демографии и демографической статистики. Не во всем можно согласиться с положениями доклада Б. Т. Колпакова, но основная его идея заслуживает всяческой поддержки. Ряд научных работников склоняются к тому, чтобы лишить статистику населения права рассматриваться в качестве самостоятельной науки и включить ее в демографию.

При таком решении вопроса могла бы прекратиться подготовка статистиков в области населения, осуществлялась бы лишь подготовка демографов. Не может не тревожить то обстоятельство, что нет новых учебников по статистике населения, а есть учебник только по демографии, вместо задачника по статистике населения готовится задачник по демографии и т. д. Эти обстоятельства должны тревожить не только статистиков, но и демографов с точки зрения перспектив развития демографии как самостоятельной общественной науки.

Если обратиться к существующему учебному пособию «Курс демографии», то в нем, несмотря на ряд оговорок, отрицается статистика населения как самостоятельная наука. «Статистика, — говорится на стр. 16 учебника, — поставляет демографии необходимые фактические данные. Поэтому статистика населения (демографическая статистика) составляет неотъемлемую важную часть демографии, что не исключает ее рассмотрения в другом аспекте в качестве части статистики вообще. Соотношение между демографией и статистикой населения, таким образом, вполне аналогично соотношению между экономической наукой и статистикой или (еще ближе) между аграрной экономикой (экономикой сельского хозяйства) и статистикой сельского хозяйства».

Подобная ссылка на статистику и экономику сельского хозяйства может быть рассчитана на студентов, которые впервые изучают экономическую науку и не изучали ни статистики сельского хозяйства, ни его экономики и не знают, что эти две отрасли знания сосуществуют в течение многих десятилетий. И не потому, что эти науки «не доросли» до стадии интеграции.

Нужно еще доказать, что демография и демографическая статистика «доросли» до стадии интеграции и что в ином виде они не могут плодотворно развиваться. Таких доказательств не приведено ни в учебном пособии, ни в докладе Д. И. Валентея. Если же вспомнить, как некоторые экономисты в свое время ставили вопрос о соотношении статистики сельского хозяйства с его экономикой, то окажется, что это была постановка вопроса, совершенно отличная от того, что написано в «Курсе демографии». Достаточно отметить лишь одно положение: «...научное значение таких, разнообразных и тем учитывающих гигантское разнообразие форм подчинения земледелия и земледельца рынку, комбинационных таблиц было бы громадно. Можно сказать без всякого преувеличения, что они внесли бы целый переворот в науку об экономике земледелия».

Товарищи, несомненно, узнали автора этих строк. Это В. И. Ленин, это его известная статья «К вопросу о задачах земской статистики»[1]. Здесь содержится четкая постановка вопроса о статистике сельского хозяйства, ее значении и для экономики сельского хозяйства, вплоть до того, что даже некоторые открытия в области статистики сельского хозяйства могут внести целый переворот в экономику сельского хозяйства.

Постановка вопроса в «Курсе демографии» в корне отлична, причем авторы не утруждают себя доказательствами того, что в настоящее время верна именно их постановка вопроса. Они ограничиваются простыми декларациями, ничем не обоснованными и вместе с тем очень опасными для статистики.

Надо также со всей решительностью протестовать против того, что в первой главе «Курса демографии» правильное утверждение о том, что статистика населения не может поглотить демографию, что демография имеет право на самостоятельное существование, подкрепляется следующим доводом: «Имеющий некоторое распространение другой взгляд, согласно которому демография является синонимом статистики населения, означает отрицание значения демографии как науки, которому обязательно отвечает умаление значения изучения населения как такового. В методологическом же отношении этот взгляд означает ограничение демографии чисто эмпирическими задачами статистического измерения тех или иных явлений» (стр. 16).

Таким образом, по мнению авторов учебника «Курс демографии», статистика ограничивается чисто эмпирическим измерением тех или иных явлений. Это довольно странное заявление. Статистика, о которой В. И. Ленин писал как об одном из наиболее могущественных орудий социального познания, объявляется наукой, осуществляющей чисто эмпирическое измерение явлений. Так авторы учебного пособия «Курс демографии» приучают студента к мысли не только о несамостоятельности, но и об ограниченности статистики. Вот почему с полным правом можно и должно говорить об опасности для статистики той позиции, которую заняли авторы «Курса демографии». Но позиция, занятая авторами этого курса, не менее опасна и для самой демографии.

Демография является наукой молодой, еще не вполне установившейся, что не мешает ей быть наукой необходимой и важной. Позиция авторов «Курса демографии» в известной мере может самоуспокоить демографов, создать у них иллюзию того, что все пласты этой науки уже заполнены, в то время как в действительности «Курс демографии» процентов на 75 заполнен статистикой, а нестатистическая часть составляет в лучшем случае около 25 процентов книги, причем эта часть посвящена вопросам воспроизводства населения. Но разве этим ограничиваются проблемы демографии? На стр. 10 учебного пособия сказано, что процессы и явления воспроизводства, миграции, изменения в размещении и в структуре населения образуют демографические процессы и явления. И это совершенно правильно, но это означает, что воспроизводство населения — лишь одна из частей предмета демографии. А как же остальные части? Разве изложение остальных разделов курса демографии может быть сведено к статистике, как это сделано в данном учебном пособии?

Изложению вопроса о городском и сельском населении в «Курсе демографии» посвящена одна страница, т. е. меньше, чем в свое время было в учебнике демографической статистики А. Я. Боярского и П. П. Шушерина. Даже в учебнике «Теория статистики» для техникумов по этому вопросу дан не меньший материал, хотя там еще есть специальный курс статистики населения. Между тем в учебнике по демографии надо было бы поставить вопрос, например, о том, почему у нас при общем росте городского населения и общем уменьшении численности сельского населения в целом ряде союзных республик все же увеличивается абсолютная численность сельского населения. Это вопрос демографии, а не статистики населения, но его нет в «Курсе демографии».

В «Курсе демографии» вопросы воспроизводства населения изложены в ряде случаев очень интересно, свежо, показано, на что способна демография. Но это далеко не все, чем она должна заниматься.

---

[1] См.: В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 24, стр. 281.

Если демография как наука пойдет по пути, который намечен в этом учебном пособии, то внешняя картина заполнения тем или иным учебным материалом всех вопросов, относящихся к демографическим процессам, может вызвать у демографов чувство самоуспокоенности. В действительности же в исследовании этих вопросов есть большое поле деятельности для демографии как самостоятельной науки.

Демографами избран не вполне правильный путь развития своей науки. Необходимо исключить из курса демографии чисто статистические вопросы, включив в него изложение проблем демографии.

Все мы заинтересованы в том, чтобы развивались все отрасли нашего научного знания, в том числе статистика населения и демография, ибо для каждой из них есть громадное поле исследований, они должны развиваться рука об руку, но как вполне самостоятельные общественные науки.

Несколько замечаний по другим докладам. В докладе И. С. Пасхавера не было новых научных аргументов по сравнению с теми, которые выдвигались им ранее. Но доклад показывает, что по некоторым вопросам, хотя и не центральным, наши позиции сблизились.

Например, на прошлой конференции И. С. Пасхавер возражал против положения, что не всем массовым явлениям присущ вероятностный характер; сейчас же он сам утверждает, что эти закономерности присущи не всем массовым явлениям, а лишь таким, в которых действие основных причин пересекается с действием причин внешних. Это несколько сближает наши позиции.

В вопросе об уровнях, размерах отклонений, об особом механизме, который управляет погашением этих отклонений, также можно отметить сближение наших позиций.

В докладе ничего не было сказано и о противопоставлении уравновешиваний отклонений от средней в силу ее математических свойств и взаимопогашениях отклонений в естественном порядке.

А. Я. Боярский в своем докладе высказал предположение о возможной в будущем замене статистических таблиц уравнениями, формулами. Вообще говоря, через несколько лет это будет возможно. Но нельзя забывать и о другой стороне вопроса — о демократизме статистики, о популяризации статистических данных. Их можно популяризировать с помощью таблицы, частично — графиков, но не с помощью уравнений.

Таблицы во многих случаях остаются незаменимыми, и в частности в деле доведения до широких масс населения статистических данных, а это — важная функция нашей статистики.

В. С. ШИШКОВ,

старший преподаватель кафедры статистики и высшей математики Саратовского экономического института

Серьезный недостаток существующих учебников по статистике состоит в том, что содержание их мало способствует развитию экономического мышления у студентов. Чаще всего приводится формула того или иного показателя, на примере иллюстрируется техника его исчисления, а экономическое содержание раскрывается недостаточно.

В учебниках следует не только больше внимания уделять экономическому содержанию показателей, но и указывать, какие экономические задачи решаются в результате их исчисления.

До сих пор еще не достигнуто в статистике единство терминологии и символики. Назрела необходимость навести порядок в нашем «статистическом

доме». В этих целях следовало бы создать авторитетную комиссию из числа статистиков (ученых и практиков) для унификации терминологии и символики.

Представляется несколько странным, что в докладе Д. И. Валентея не было ничего сказано о значении статистики для развития демографии. Демография и демографическая статистика, имеют каждая свой предмет и метод исследования. Развитие этих наук должно идти не изолированно, а в тесной взаимосвязи, они должны дополнять одна другую. Противопоставление одной науки другой недопустимо. Можно сказать, что если демографы будут идти сами по себе, а статистики сами по себе, то ни те ни другие не достигнут положительных результатов.

Н. С. ЕСИПОВ,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой статистики Киргизского государственного университета

Содержащиеся в выступлении И. Г. Малого аргументы в пользу самостоятельного развития демографии и статистики населения могут привлечь внимание научной общественности. Но его беспокойство за судьбу статистики населения совершенно непонятно. Разве кто-либо из ученых, отстаивающих концепцию самостоятельного существования демографии, высказывал когда-либо отрицательное мнение о статистике, о ее роли в познании общественных явлений? Никто и не собирается растворить статистику в демографии.

К статистике как к источнику информации, начальному звену познания, всегда было и остается должное уважительное отношение любого ученого независимо от научного направления и объекта исследования. Эти вопросы давно выяснены, им дано правильное толкование.

Необходимость самостоятельного развития демографии наряду со статистикой населения также доказана, у каждой из этих наук есть свои специфические задачи познания. Возвращаться к рассмотрению этого вопроса нет необходимости, это было бы шагом назад.

Но на этом нельзя остановиться. Дальнейшим шагом должно быть определение содержания предмета демографии, разграничение функций между демографией и статистикой населения, выявление места демографии среди общественных наук.

О предмете демографии высказываются противоположные мнения, суждения. Здесь мы имели возможность познакомиться еще раз со взглядами Д. И. Валентея о наличии комплекса наук, куда входят демография и статистика населения. Исходя из концепции комплексной науки о населении определяется и ее предмет. Каждая из наук изучает какую-либо одну сторону жизненных процессов или одну группу проблем: экономических, социальных, статистических, медицинских и т. д.

Чем же конкретно занимается демография? Она должна изучать законы и категории сферы движения населения и экономической стороны этой сферы. Как экономическая наука, она исследует производство самой жизни и средств жизни, составляющих единое целое существования человечества. Поэтому одной из важных задач науки является выявление взаимосвязи населения и экономического развития. Если ограничить демографию лишь сферой движения населения, предмет не получает своей законченности, она, как экономическая наука, будет неполноценна. Такие экономические проблемы, как занятость трудовых ресурсов, обеспечение средствами жизни людей и т. д., в связи с числен-

ностью, составом, размещением населения ныне полно ни одной из наук не изучаются. Но современная демографическая ситуация, задачи коммунистического строительства настоятельно диктуют необходимость заняться этими проблемами более основательно и систематически. Экономический раздел демографии должен получить не только признание, но и всестороннее развитие.

О закономерностях и законах. Несомненно, между этими понятиями имеются различия. Закон — форма всеобщности явлений, отношения, отражения существенной необходимой связи явлений. Закономерность же — объективно обусловленный процесс, в котором действует совокупность законов. Из совокупности законов образуется закономерность общественного явления. Экономические и демографические закономерности процессов населения объединяют соответственно экономические и социально-демографические законы населения.

К движению и развитию населения имеют отношение законы: соотношения между средствами производства и рабочей силой, устойчивости жизненных условий, рациональной и полной занятости трудовых ресурсов, зависимости рождаемости, размера семей от уровня материального положения общества, семей. Закон прогрессивного воспроизводства населения и закон планомерного размещения населения относятся к частным социально-демографическим законам. Наличие же частных законов предполагает действие общего абсолютного закона движения населения, названного нами законом постоянно оптимального роста населения. Причем социально-демографические законы отражают общие отношения, специфическую взаимосвязь между явлениями, возникающими под влиянием экономических и социальных причин в социалистическом обществе. Абсолютный закон понимается в том смысле, что движение и развитие населения рассматриваются вне непосредственной связи с экономическими условиями (факторами), как общая тенденция. В постоянно оптимальном увеличении населения социалистического общества, происходящем в условиях прогрессивного типа воспроизводства, дано особенное абсолютного движения населения.

О демографической ситуации в СССР. Ученые по-разному относятся к ней: одни — оптимистически, другие — пессимистически. Оптимисты считают, что в стране сложилась в целом вполне благоприятное положение с естественным движением населения. Пессимисты полагают, что ряд районов страны уже вступил в полосу депопуляции. Не отрицая неблагополучия с рождаемостью в Прибалтике, на Украине, в отдельных областях РСФСР, как и необходимости принятия определенных мер поощрения рождаемости, нельзя в то же время согласиться с крайними оценками отдельными учеными создавшейся демографической ситуации. Процессы воспроизводства населения формируются под влиянием объективных условий. Поэтому отдельные отклонения от общей тенденции временны и будут преодолены в ходе развития общества. К тому же государство располагает средствами воздействия на факторы, приводящие к временным отклонениям от общей тенденции движения населения, характерной для социализма.

Оценивать демографическую ситуацию в стране надо не только по количественным признакам, а по совокупности фактов, т. е. с учетом действия экономических и социальных явлений. Нельзя не принимать в расчет благоприятную ситуацию с рождаемостью в ряде районов СССР, изменения производительности труда, продолжительности жизни, наличие ресурсов на данной стадии развития общества и многие другие предпосылки.

Несомненно, снижение рождаемости ухудшает условия воспроизводства рабочей силы. И все же главной причиной несоответствия между наличием рабочей силы и потребностью в ней является низкая производительность труда. Преодоление этой диспропорции состоит в решении не столько демографических, сколько экономических задач. При условии дальнейшего значительного повышения производительности труда имеющееся временное замедление темпов роста рабочего населения, возникшее в результате сокращения рождаемости, не должно серьезно отразиться на обеспечении народного хозяйства рабочей силой.

Демографических и статистических проблем еще много. Поэтому преждевременно прекращать полемику. Ведь спор помогает сформулировать науч-

ную идею, являясь своеобразным соревнованием в науке. Нужно больше обмениваться мнениями в печати, страницы «Вестника статистики» должны быть без ограничения предоставлены ученым для выяснения и достижения общей цели.

Заслуживает одобрения предложение о создании отдельных учебников по демографии и статистике населения. Есть все возможности для подготовки совершенно нового курса демографии с рассмотрением в нем вопросов познания и проявления законов населения применительно к конкретным условиям страны, общих проблем марксистской теории населения, условий движения населения, демографической ситуации, взаимосвязи населения и экономического развития, политики населения социалистического государства, критики буржуазных теорий населения.

В. С. ГЕЛЬФАНД,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой планирования народного хозяйства и статистики Пермского государственного университета им. А. М. Горького

В докладе Б. Т. Колпакова четко и определенно выражена мысль о том, что демография существует и что нет необходимости спорить о ее праве на существование. Это заявление Б. Т. Колпакова тем более ценно, что дискуссия о праве демографии на существование все еще не завершена.

Известно, что П. Г. Подъячих активно доказывает противоположное, что демографии нет, а есть только демографическая статистика. Большинство участников дискуссии не разделяет точки зрения тов. Подъячих.

Д. И. Валентей говорил о том, что наука демография подразделяется на отдельные и даже самостоятельные ветви: дискриптивную демографию, историческую демографию, экономическую демографию, этническую демографию и т. д.

Получается так, что дискуссия собственно о демографии является будто бы пройденным этапом. Теперь уже речь идет о делении демографии и формировании новой комплексной науки о народонаселении. Суждения Д. И. Валентея интересны, но преждевременны.

Дискуссия о демографии, о разграничении ее с демографической статистикой пока не завершена. Демографы уже длительное время добиваются того, чтобы в нашей стране были воссозданы научно-исследовательские институты демографии, образованы демографические кафедры и специальности в вузах, организованы периодические демографические журналы. Эти цели еще не достигнуты, а уже формулируются новые. Вряд ли можно с этим согласиться.

Необходимо приложить усилия к тому, чтобы быстрее был решен вопрос о печатном органе по демографии и созданы другие условия для успешной разработки проблем демографии и статистики населения.

Э. А. ТИЙТ,

кандидат физико-математических наук, доцент Тартуского государственного университета

Сокращение рождаемости и естественного прироста населения является для Эстонии серьезной проблемой, так как естественный прирост населения в республике всегда был низким. В связи с этим при Тартуском университете была организована научно-исследовательская группа демографии — семейной социологии. Группа работает на общественных началах. В ее состав входят педагоги, психологи, социологи, медики (сексолог-психиатр и гинеколог) и математики. Цель исследований — изучить факторы, которые определяют оформление и развитие семейно-брачных отношений.

Для этого изучаются: семейное положение и структура семей; длительность брака и причины разводов; характерные черты личностей супругов, определяющие развитие семейных отношений; влияние семейных конфликтов на развитие детей; социальные основы абортов; структура сексуальных отношений и их взаимосвязь с психическим здоровьем.

Запланирована программа выборочного обследования (при помощи анкет) супружеских пар, разведенных, желающих вступать в брак, желающих развестись, молодежи с целью выяснить, что является решающим при развитии семейных отношений: личности супругов, социально-экономические условия, идеалы, образование и т. д.

На основании этих исследований в перспективе предполагается организовать бюро консультации бракосочетания. Такие бюро, как известно, работают (и оснащены электронно-вычислительной техникой) во многих странах. Но подобные бюро работают пока не на базе научных социально-статистических исследований. В наших же условиях научное обоснование необходимо.

Для подготовки более обширных исследований в феврале 1969 г. был проведен выборочный (10-процентный) опрос жителей г. Тарту. Получено около 9 тыс. анкет, каждая из которых содержала 44 вопроса. Они были обработаны на ЭВМ. Среди вопросов были (кроме обычных вопросов переписи) следующие:

1. Семейное положение (7 вариантов ответа); 2. Сколько раз вступал в брак; 3. Сколько имеет детей; 4. Когда родился 1, 2, 3-й ребенок; 5. Длительность брака; 6. Доход на одного члена семьи; 7. Жилищные условия и т. д.

Кроме данных анкеты изучались данные бюро загс г. Тарту за 2 года, а также просматривались данные родильного дома о родах и об абортах.

В результате было установлено:

1. Эстонцы, а особенно эстонки, вступают в брак сравнительно поздно: средний (медианный) возраст эстонских невест 24 (23) года, эстонских женихов — 26 (25) лет; для неэстонских (в большинстве русских) жителей г. Тарту соответствующие числа — 22 (21) и 24 (23) года (в скобках приводится возраст вступающих в брак в первый раз).

При сравнении нескольких поколений невест никакой динамики возраста невест, его убывания не обнаружено.

2. Несмотря на то что 12% женихов и 10% невест вступают во второй (или третий) брак, процент разведенных довольно высок, особенно начиная с 35-летнего возраста (см. табл. 1).

Процент разводов мало зависит от возраста вступающих в брак. Средний возраст вступления в брак тех, кто в последующем развелся, лишь немного выше общего среднего. Это не подтверждает общепринятого мнения о том, что наименее устойчивы семьи, которые сложились в слишком молодом возрасте.

Подавляющее число семей имеет одного ребенка (35%) или двоих детей (48%). Можно сказать, что для семей, в которых двое детей, вероятность иметь третьего составляет только $^1/_3$.

Таблица 1
(в процентах)

	Семейное положение	Возрастная группа							
		20—24	25—29	30—34	35—39	40—44	45—54	55—59	60—69
Мужчины	Живущие в браке	22,6	58,4	74,7	79,8	81,9	81,5	83,2	80,2
	Разведенные	1,3	6,1	3,0	5,7	3,8	7,3	3,5	7,3
Женщины	Живущие в браке	27,6	61,7	73,2	65,9	65,5	59,8	52,7	36,7
	Разведенные	2,9	9,2	8,5	10,8	13,0	12,5	10,0	10,8

Число детей зависит от общего дохода семьи. По первоначальному исследованию оказалось, что доход на члена семьи является почти одинаковым для семей, имеющих 2, 3 и 4 детей. Но жилищные условия в семьях, где много детей, хуже, и главным мотивом абортов, по нашим данным, является эта причина.

При прогнозировании численности населения на основе полученных данных пришлось ввести некоторые изменения в общепринятые формулы. Так, при вычислении коэффициентов рождаемости оказалось, что функция дожития не имела значения, так как смертность женщин в фертильном возрасте ничтожна, и эту функцию можно считать постоянной, очень близкой к единице. Но зато большое значение имеет функция, которая выражает вероятность состояния в браке. Эта функция является произведением двух функций: вероятности вступления в брак и вероятности не разводиться. Последняя зависит и от длительности брака и довольно скоро убывает, вследствие чего и вероятность состоять в браке начинает сокращаться. Оказалось, что во всех возрастных группах женщин — 25—30% одиночки и из этого числа многие разведены. Кроме того, для женщин функции вероятности вступления в брак и вероятности не разводиться сильно зависят от числа детей, уже имеющихся в семье.

Функция плодовитости, в свою очередь, очень сильно зависит от числа и пола детей, уже имеющихся в семье.

Об исследованиях нашей группы пишет местная газета «Эдази» в рубрике «Прирост!». Вероятно, в результате опубликования таких статей общественное мнение в течение последних лет изменилось, что выражается и в некотором увеличении в 1969 г. (по сравнению с предыдущим годом) рождаемости в г. Тарту.

IV

ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ СТАТИСТИКИ

А. Я. Боярский
А. Л. Яблочник
Н. Т. Иващенко
М. И. Ильевский
Н. М. Еремина,
В. П. Маршалова
М. Б. Файзуллин

А. Я. БОЯРСКИЙ,
доктор экономических наук, профессор, директор НИИ ЦСУ при Совете Министров СССР

ПРЕПОДАВАНИЕ СТАТИСТИКИ И ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

Проблемы преподавания нельзя рассматривать в отрыве от развития научных исследований не только потому, что преподавание той или иной науки не должно отставать от уровня ее развития, но и потому, что студенты, которые учатся сегодня, будут применять полученные знания через несколько лет, а подготавливаемые сейчас учебники рассчитаны на студентов, которые будут учиться и через пять-семь лет. Поэтому и в процессе преподавания, и при подготовке учебников вопрос об учете перспектив развития науки и практики приобретает исключительно важное значение.

Происходящая сейчас во всем мире научно-техническая революция вносит очень глубокие, коренные изменения во все отрасли науки и человеческой деятельности. Особенно велико влияние технической революции на развитие способов управления экономикой. Именно в связи с этим зародились и развиваются такие новые отрасли знаний, как кибернетика, теория информации, исследование операций и др.

Необходимость максимального учета этих процессов в преподавании и особенно в подготовке учебников не вызывает сомнения.

На предшествующей конференции 1966 г. тоже говорилось об этой задаче, о необходимости отражения в преподавании технического прогресса, его влияния на развитие статистики, на ее будущее. Однако достигнуто в этом направлении очень мало.

В последнее время издан ряд учебников по статистике. Но ознакомление с ними показывает, что продвижения в них в указанном направлении мало. Курсы слишком повторяют друг друга, в них преподносится по-разному расположенный, рассчитанный на различный контингент учащихся, но в основном тот же самый материал принципиально в том же виде, что и в прошлом.

Задача заключается не в том, чтобы внести отдельные частные дополнения и исправления (это делается), а в том, чтобы пересмотреть сам подход к проблемам статистического исследования, статистической науки и практической деятельности. Отмечая положительные моменты, которые внесены в преподавание статистики под влиянием совещания 1954 г., надо отметить также, что с тех пор прошло 16 лет, которые ознаменованы под влиянием технического прогресса, глубокой перестройкой науки в целом.

Если говорить о самых общих вопросах, то совещание 1954 г. в части определения статистики проходило в основном под знаком ее отмежевания от других наук. Между тем внимательное рассмотрение прогресса, который имел место с тех пор в науке и технике, показывает, что наряду с дальнейшей дифференциацией наук, обусловленной тем, что каждый частный вопрос становится объектом настолько глубоких исследований, что они образуют отпочковывающиеся науки, происходит процесс интегрирования ряда наук, смещения границ между ними.

В чем состояло отмежевание в 1954 г.? Статистика тщательно отмежевывается от учета, от математики, даже от применения своего собственного метода в самых разных областях, помимо исследований общественных явлений.

Все это сохраняет свое значение, но, учитывая процессы, которые сейчас происходят в науке, здесь нужно внести определенные коррективы.

Прежде всего, о месте статистики в системе экономической информации. Речь не о том, чтобы пересмотреть те критические оценки, которые в 1954 г. были сделаны в отношении прежних трактовок роли стохастического элемента в статистике, или оценки роли самой статистики. Другое дело: единство всей системы экономической информации. Необходимость единства системы экономической информации (а без единства нет системы) диктует необходимость

усиления внимания этому вопросу, которому сейчас в преподавании вследствие упомянутого отмежевания уделяется недостаточно внимания.

Возникают новые системы информации, построенные на новых методических принципах, новой технике. Возникают десятки так называемых отраслевых автоматизированных систем управления, относительно создания которых имеются правительственные решения. Эта работа ведется интенсивно во многих отраслях промышленности, в сельском хозяйстве, в торговле.

Пока в основном эти системы еще в проекте. Но недалек тот день, когда они будут действовать. Разве это не должно найти отражение в трактовке вопроса о месте статистики в системе экономической информации, ее роли в этой системе и ее взаимосвязи со всеми другими частями? Необходимо рассмотреть, как же должно вестись преподавание статистики, чтобы учащиеся подготавливались к работе в условиях вновь создающейся системы экономической информации.

После освещения вопросов о предмете науки, о месте статистики и ее связи с другими отраслями и видами информации в курсе теории статистики рассматриваются вопросы статистического исследования в соответствии с его последовательными ступенями. Возможно, что это не оптимальный способ расположения материала, особенно если учесть, что учащийся должен не пассивно воспринимать то, что делается в области статистики, а как-то непосредственно участвовать, если можно так выразиться, в ее строительстве. Это относится не только к специалисту-статистику, но сейчас именно в связи с единством системы экономической информации ко всем другим специальностям.

Остановимся на вопросах наблюдения, сводки и анализа.

Вопросы статистического наблюдения. Речь идет не о том, чтобы рассматривать вопросы статистического наблюдения только под углом зрения единства системы экономической информации и отказаться от разграничения между специально статистическим и нестатистическим наблюдением, и не о том, чтобы не излагать учащимся способы проведения переписей, ведения отчетности и всего, что относится к ее построению. В свете задач, которые выдвигаются техническим прогрессом, этого мало.

Несомненно, тогда, когда автоматизированные системы управления будут действовать, когда все это получит достойное развитие и приобретет известную устойчивость — будущее наблюдения за другими формами, элементы которых можно найти уже сейчас. Для статистика все важнее становится не то, чему учил А. Ф. Фортунатов: как ставить вопрос, а как считывать показания автоматических приборов, как их, не считывая, соединять в общие сводные показатели и т. д. Мы спорим о том, какова должна быть роль централизованной отчетности и децентрализованной, проявляя большую заботу о сокращении, упрощении отчетности. Но параллельно складывается система, в которой, может быть, вовсе не будет отчетности в теперешнем понимании этого слова.

В одном из научно-фантастических рассказов один из героев объясняет другому, что в старину, когда хотели узнать, сколько людей живет в стране, проводили перепись. Разговор происходит где-то в XXV столетии. А ведь уже сейчас практически в ряде стран ставится вопрос о введении регистров для населения, что существенно изменяет роль переписи. Ставится вопрос о введении регистров и для других целей, например для учета основных средств, причем наши друзья в ГДР уже подходят к практическому решению вопроса, подсчитывая, сколько электронных машин нужно поставить на службу этого регистра. Мы говорим о бланках разной формы: списочных, индивидуальных. Бланки остаются, но будущее за такими носителями информации, которые ничего общего не имеют с бланками.

В настоящее время статистическая отчетность строится по месячным, квартальным, годовым периодам. Уже сейчас в порядке создания автоматизированных систем управления, да и в порядке совершенствования государственной статистики, это тоже подвергается пересмотру. От отчетности, представляемой в установленное время, нужно в ряде случаев перейти к системе отчетности о свершившемся факте. И такая информация будет внедряться все больше.

Вопросы сводки. Результатом сводки является множество таблиц. В этих таблицах и содержится все, что мы получаем в результате статистического на-

блюдения и обработки его данных. Конечно, таблицы остаются и останутся нашим инструментом не потому, что жаль расставаться с ними, а потому, что каждая новая ступенька развития не просто отменяет, а совершенствует и поглощает то, что было прежде, добавляет к нему новое. Так что мы не имеем в виду, что пора поставить вопрос: нужны таблицы вообще или нет. Однако представьте себе большую статистическую таблицу любого вида: итогов переписи или иную. Нужно ее ведь еще рассмотреть и отметить все интересное, что в ней есть. Это большой труд, к тому же никогда нет гарантий в том, что все, что нужно, действительно до конца из этой таблицы взято.

Во многих областях: в технике, медицине и т. д. — уже давно привыкли к тому, чтобы в ряде случаев рассматривать не ряды цифр в таблицах, а смотреть на экран, где показываются осциллограммы или хотя бы графики и т. п.

Ряды, скажем, для 20 отраслей, изображенные в одной таблице, если изобразить их в виде соответствующих кривых, можно быстро охватить глазом и отметить целый ряд вещей, которые не так легко уловить в таблице. И если на заре нашей науки те, которые не понимали ее задач и особенностей, с некоторым презрением говорили о «табличных» статистиках, то не станут ли в будущем теми же словами обозначать статистиков, державшихся за устарелые приемы работы. Не должны ли на смену «табличным» статистикам прийти статистики «машинные»? Должны ли мы продолжать считать основным средством выражения статистических результатов таблицы или пора подумать о том, чтобы рядом с ними как нечто равноправное поставить другие средства: график, память машины и др.?

С этим связан и вопрос о группировке. То, что применение электронной техники дает возможность подвергнуть материал более глубокой группировке по сочетанию различных признаков, это большое достижение. Но ведь это пока применение электронной техники для выполнения той же работы, которую раньше делали руками. Совсем недавно мы гордились тем, что с помощью электронно-вычислительной техники удается сделать глубокие группировки предприятий с большим числом признаков. Но уже теперь мы начинаем чувствовать, что результаты становятся чем-то вроде гири на ногах. Ведь машина может выдать таблограмм столько, что увидеть их содержание никакой штат статистиков будет не в состоянии. Значит, львиная доля того, что содержится в таблограммах, остается без рассмотрения, хотя обходятся они недешево, если учесть стоимость самой машины. Тем более что сделать вычисления и саму группировку и даже сложные вычисления — это для нее труд небольшой, она справляется с этим молниеносно. Но на выдаче таблиц машина начинает работать совсем другими темпами. А ведь задержка работы происходит ради выдачи огромной массы таблограмм, которые вряд ли кто успеет бегло просмотреть. Это нерациональное использование техники. Между тем целый ряд стереотипных операций статистического анализа мог бы быть перепоручен машине, чтобы таблицы оставались в ее памяти. Конечно, есть группировки, с помощью которых расчленяются качественно различные типы. Всем известны классические примеры этого. Но после известных группировок В. С. Немчинова трудно назвать пример такого рода из практики.

Обычно стереотипные приемы анализа группировок заключаются в том, чтобы отметить, какая часть совокупности по значениям признака выходит из той или иной границы, отметить, что изменилось особенно резко по сравнению с прошлой группировкой, и т. п. А самое главное — отметить последовательное изменение, нарастание или убывание показателей сказуемого по мере перехода от группы к группе в подлежащем. Правда, бывает, что эти закономерные изменения в группировках «срываются». Искусство статистического анализа заключается тогда в том, чтобы увидеть тенденции вопреки срывам, отклонениям, колебаниям. Так разве эту задачу не может с успехом решить машина?

Готовое уравнение, показывающее нарастание или снижение показателя признака сказуемого в зависимости от признака подлежащего, — это одна короткая строка, заменяющая таблицу. Правда, в таком уравнении не видно ряда деталей, но задача анализа заключается ведь именно в том, чтобы вопреки деталям увидеть общие тенденции.

Получение таких уравнений, подсчет числа случаев, выходящих из каких-

то границ, указание на снижение вопреки тому, что в большинстве случаев имеет место рост, разрыв между показателями — всю такую работу нужно и можно возложить на машину. Тогда результаты сводки будут выглядеть совсем не так, как сейчас. Это не будут тома таблиц или километровые рулоны таблограмм, это будут уравнения, фиксация заслуживающих внимания специальных фактов, подобных тем, которые перечислены выше, и, если потребуется, графики, чтобы было видно больше, чем в этих нескольких зафиксированных результатах.

Таким образом, при использовании техники грань между сводкой и группировкой, с одной стороны, и анализом — с другой, может быть, будет стираться. Но если говорить об анализе как таковом, то, конечно, задачи его могут и должны быть более успешно решены с помощью методов математической статистики и математики в целом.

В этом нет ничего нового, и это подчеркивалось в итогах совещания 1954 г. Но внедрение указанных методов идет пока еще медленно. Сказывается, что не так давно преодолена «математикобоязнь» в статистике. Может быть, в свое время, полтора десятилетия тому назад, и надо было отграничивать статистику, как общественную науку, от математики. Как говорится, прежде, чем объединиться, надо отмежеваться. В статистике же мы отмежевались, а объединяемся пока слишком медленно.

В курсах статистики по-настоящему не показывается применение методов математической статистики. Мы не применяем математическую статистику, а, пожалуй, больше ее подменяем, упорно закрывая глаза на то, что рядом студентов специально обучают математической статистике. Мы упорно стараемся изложить ее в курсе теории статистики, и, конечно, не в лучшем виде.

Конечно, есть другой вариант, который принят в МГУ: вести объединенное преподавание, но этот метод мало применяется. В других учебных заведениях, где теорию статистики и математическую статистику преподают отдельно, положение двусмысленное и оставляет желать лучшего.

На конференции много внимания уделялось вопросам издания учебников. Не всегда удается изложить вопрос так, как это представляется правильным автору. При переиздании учебника статистики авторского коллектива под руководством С. Г. Струмилина я пытался написать одну из глав так, чтобы познакомить студентов с нужными формулами и их применением не в виде примеров, а рассмотреть принципиальные направления применения математических методов. Однако сделать это до конца так и не удалось. В курсе статистики следует говорить о том, как применять математику, но не подменять ее. Нельзя ограничиваться приведением примеров, из которых студенту трудно понять, как же пользоваться математическим аппаратом.

С другой стороны, новая техника усиливает опасность эмпирического подхода к применению математической статистики. Она почти устраняет технические границы для увеличения количества используемых признаков. Возникает впечатление, что техника может взять на себя и такие задачи, как отбор признаков, решение вопроса о линейности связи. Но поручить это машине можно только на почве эмпиризма, потому что машина может решать любые задачи только на чисто формальной эмпирической основе. Таким образом, технический прогресс предъявляет ряд совершенно новых требований к преподаванию статистики. Эти вопросы нужно основательно теоретически исследовать, практически проверить и методически разработать для целей преподавания.

Если задачу создания учебника по статистике для статистиков, да и для других специальностей, рассматривать не просто как задачу подытоживания того, что уже имеется в разных курсах, или детализации того, что делается, а как задачу создания учебника, по которому будут учиться студенты, готовящиеся к практической работе через 7—8 лет, то надо глубоко теоретически разработать затронутые выше и многие другие вопросы. Но такую задачу вряд ли можно поручить одному небольшому коллективу.

Возможно, надо рассмотреть всё вопросы, которые надлежит решить в порядке научного исследования, и как-то распределить их между многими коллективами. Не написание учебника, а научное исследование самих проблем. Таким путем может быть подготовлена база для создания хорошего учебника.

А. Л. ЯБЛОЧНИК,
кандидат экономических наук, доцент Киевского института народного хозяйства им. Д. С. Коротченко

ПРОГРАММИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ПРЕПОДАВАНИИ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СТАТИСТИКИ СТУДЕНТАМ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

Программированное обучение имеет ряд достоинств и применяется в преподавании многих дисциплин. Эти достоинства наиболее полно проявляются в обучении студентов-заочников и особенно студентов зарубежных стран.

В экономических вузах СССР статистике обучается значительное число студентов зарубежных стран. Первый курс статистики — курс общей теории — изучается на 2—3 курсах, когда иностранные студенты еще недостаточно владеют русским языком и русской научной речью, а главное, незнакомы со статистическими понятиями и статистической терминологией. Поэтому учебники, рекомендованные программой, еще непосильны для студентов-иностранцев как по объему, так и по стилю изложения. Работая по ним, иностранцы неизбежно сталкиваются с многочисленными трудностями языкового характера, что в значительной степени тормозит процесс усвоения предмета.

Для решения этой проблемы кафедра общей теории статистики совместно с кафедрой русского языка Киевского института народного хозяйства подготовили программированное учебное пособие для студентов-иностранцев, приступающих к изучению статистики. Пособие написано применительно к действующей программе курса «Общая теория статистики» для студентов экономических специальностей. В пособии излагаются основные принципы, правила и методы, общие для всех отраслей социально-экономической статистики.

Программированное обучение является прогрессивной и перспективной формой обучения и не исключает существующих форм преподавания (лекции, практические занятия, коллоквиумы и т. д.). Более того, они используются в сочетании с программированным обучением, которое способствует устранению основных недостатков традиционной системы обучения. Эти недостатки следующие.

Во-первых, существующая система обучения не позволяет в полной мере осуществлять управление процессом усвоения учебного материала каждым студентом в отдельности, потому что преподаватель имеет дело одновременно с большой группой учащихся. В связи с этим он не имеет сведений о том, как проходит процесс усвоения учебного материала.

Во-вторых, на занятиях обычно активен только преподаватель, а студенты пассивны. Бо́льшую часть времени при изучении нового материала они являются слушателями. Студенты, как правило, занимаются одной и той же учебной работой: слушают лекции, объяснения преподавателя и т. д.

В-третьих, изложение учебного материала преподавателем проводится по одноканальной программе в расчете на так называемого «среднего студента». Преподаватель предлагает для всех свой темп и одинаковую методику изложения учебного материала. Это приводит к тому, что одна часть студентов работает не в полную силу, другая справляется с учебными заданиями, а третья часть начинает отставать, перестает понимать объяснения преподавателя и теряет интерес к изучаемому предмету.

В-четвертых, контроль знаний обучаемых проводится не систематически, поэтому многие студенты работают не регулярно и имеют непрочные знания, хотя и сдают экзамены и зачеты. Несмотря на то что в вузах почти по всем дисциплинам выделяются часы для проведения практических и семинарских занятий, студенты работают активно, в полную силу только во время опросов, коллоквиумов, при проведении контрольных работ, в период подготовки к экзаменам и зачетам.

Идея программированного обучения и возникла из стремления преодолеть недостатки традиционной системы обучения, чтобы коренным образом улучшить управление процессом обучения.

Сущность программированного обучения состоит в обеспечении управле-

ния обучением, процессом усвоения знаний. Это управление обеспечивается, прежде всего, наличием четких указаний и предписаний по выполнению самостоятельной работы и включением в процесс обучения средств самопроверки.

Одна из характерных особенностей программированного обучения состоит в том, что оно осуществляется путем самостоятельной работы обучаемых. Студент должен сверить ответы на контрольные вопросы с приведенными в учебном пособии. Таким образом, сразу определяется, насколько глубоко и правильно усвоен новый материал.

При неправильном ответе обучаемый сам или по наводящим вопросам должен найти допущенную ошибку. При этом он может возвратиться к изучаемому материалу.

В программированном обучении контроль и самоконтроль надо строить так, чтобы обучаемый осознал свою ошибку, если он ее допустил. Он должен понять, где допущена ошибка, уяснить, в чем она заключается, каков правильный ответ или правильное решение. Такая организация обучения позволяет студентам успешно работать самостоятельно, индивидуализирует процесс обучения.

Систематический контроль усвоения студентами каждой дозы новой информации с одновременным сообщением результатов усвоения поддерживает интерес к изучению предмета и повышает активность студентов: при малейшем отвлечении студент получает сигнал, заставляющий его снова возвращаться к внимательному чтению изучаемого материала.

Получение немедленных результатов своей работы имеет большое психологическое значение, так как после изучения каждого раздела курса студент убеждается в том, насколько успешно он его усвоил, а это подбадривает его, поощряет, что облегчает работу над курсом, повышает интерес к учебе.

К изучению следующей порции учебного материала студент приступает только после выполнения контрольных заданий по предыдущему материалу. В связи с тем, что каждая тема курса разбивается на большое количество порций, контроль знаний осуществляется систематически, непрерывно, в процессе изучения всего курса. Последовательность изложения информации в дозах должна быть такой, чтобы постепенно повышалась трудность, нарастала сложность. Изложение должно проходить в форме прямого обращения к обучаемым, которое имитировало бы беседу преподавателя со студентом.

Важнейшая особенность программированного обучения заключается в том, что усвоение знаний происходит путем непроизвольного запоминания, активной работы студента над решением различного рода задач, причем заучивание как самостоятельное звено обучения исключается.

При программированном обучении учитываются особенности различных категорий учащихся.

Таким образом, основными принципами программированного обучения являются: научный отбор и прогнозирование учебного материала, его дозирование, обратная связь на всех этапах обучения, алгоритмизация действий студентов и преподавателя, индивидуальное обучение в сочетании с коллективной деятельностью.

Все технические средства программированного обучения условно подразделяются на две группы: обучающие машины и программированные учебники.

Основным материалом при составлении программированного учебника является заранее разработанная обучающая программа. Программа включает сведения, которые должен приобрести учащийся, и предписания, регламентирующие его действия в процессе обучения.

Программа строится по линейной, разветвленной или комбинированной схеме.

При линейной схеме весь материал в учебнике излагается очень подробно и последовательно, без каких-либо отклонений, причем обучающийся обязательно читает всю программу независимо от правильности ответа, данного им на вопрос предыдущей дозы материала. Следует отметить, что дозы при линейной схеме содержат всего лишь несколько предложений, вопросы в конце каждой дозы задаются самые простые, а правильный ответ дается в начале следующей дозы информации.

При обучении по линейной схеме основное внимание уделяется не осознанному осмысливанию изучаемого предмета, а только самому факту закрепления правильного действия.

При разветвленной схеме обучающийся не читает всю программу. Последовательность чтения доз программы зависит от результатов его работы. После каждой дозы предлагается контрольный вопрос и несколько готовых ответов. Возле каждого ответа указан номер страницы программированного учебника. В зависимости от выбранного ответа обучающийся находит в учебнике нужную страницу и читает соответствующее указание. Исходя из него, он либо получает разрешение для изучения следующей дозы, либо разъяснение допущенной ошибки, но может быть и возвращен назад для повторного изучения предыдущей дозы. Весь смысл обучения при разветвленной программе состоит в выборе студентом правильного ответа из нескольких предложенных ему. Объем доз и сложность контрольных вопросов при разветвленной схеме больше, чем при линейной. Оба метода преследуют в основном одну и ту же цель — выучивание материала, а не развитие мышления обучаемых.

Комбинированная схема сочетает особенности линейной и разветвленной схем, т. е. одни части программы составляются по линейной схеме, а другие — по разветвленной. Комбинированная схема позволяет более гибко учитывать индивидуальные возможности обучающихся и специфику различных учебных дисциплин, а также более эффективно управлять процессом усвоения знаний.

Независимо от схемы обучающей программы программированный учебник должен содержать: 1) все основные указания по работе с учебником, которые при обычном методе обучения студенты получают от преподавателя; 2) учебный материал, написанный конспективно, сжато, разбитый на дозы, порции, решенные типовые задачи, четко сформулированные определения и правила, краткие выводы по теории вопроса; 3) объяснение незнакомых слов, терминов, понятий, обозначений, чтобы обучаемый не тратил время на их уяснение; 4) сведения справочного характера, которые относятся к другим дисциплинам (с целью облегчения самостоятельной работы обучаемых); 5) контрольные вопросы или задания на каждую учебную дозу для самоконтроля; 6) дополнительную информацию, подтверждающую правильность ответов на контрольные вопросы или решенные задачи, а также наводящие указания; 7) выводы и решения со всеми промежуточными действиями (а не только окончательный результат); 8) предметный указатель, который давал бы возможность быстро находить содержание основных учебных вопросов для повторения пройденного курса; 9) разрешение изучать новый материал только после правильного выполнения контрольных действий.

Рассмотрим, как построено подготовленное нашей кафедрой учебное пособие по общей теории статистики, его особенности, насколько оно соответствует принципам программированного обучения.

Прежде всего о языке пособия. Пособие составлено с таким расчетом, чтобы помочь студентам-иностранцам не только усвоить курс общей теории статистики, но и подготовить их в языковом отношении к самостоятельному изучению других дисциплин по обычным учебникам, так как лексика данного предмета в основном типична для всех социально-экономических наук. В учебнике отсутствуют слова и обороты, редко встречающиеся и нетипичные для современного русского языка. Сложные синтаксические конструкции заменены более простыми. В пособие включены сведения справочного характера и задания к тексту не только по изучаемому курсу, но и языкового характера.

Принципы программирования позволяют объединить изучение специальности и русского языка и облегчить работу студентов-иностранцев по усвоению программных дисциплин на неродном для них языке. Таким образом, пособие является одновременно и самоучителем русского языка и русской научной речи.

Стиль изложения, несколько упрощенный в начальных главах, постепенно усложняется и в последующих разделах не уступает по сложности учебникам, рекомендуемым программой для обучающихся на русском языке.

При подборе цифровых иллюстраций авторы стремились дать представление зарубежным студентам об уровне развития народного хозяйства, науки и

культуры СССР. Для этого были использованы данные, опубликованные в статистических сборниках и периодических изданиях.

В необходимых случаях приводятся графики, схемы и т. д.

Пособие состоит из трех разделов: «Изложение курса общей теории статистики», «Контроль» и «Консультации».

Обучающая программа составлена по комбинированной схеме и включает двенадцать глав.

Вопрос дозировки материала — важнейший вопрос программированного учебника. Каждая глава разбита на учебные дозы, написанные сжато, конспективно, освещающие один вопрос темы и представляющие логически законченную мысль. Для студентов-иностранцев изучение любой дисциплины связано с изучением языка. Поэтому помимо дозировки статистического материала необходима была еще и дозировка лексического материала, в соответствии с которой и подготовлена каждая доза учебного материала.

Если в процессе изложения вопроса возникает необходимость в сведениях справочного характера, не относящихся к изучаемой дисциплине, то они даются либо в виде сноски, либо в виде консультации, когда требуется более подробная справка.

Возьмем, к примеру, вопрос о международных статистических организациях. При его изложении возникла необходимость объяснить, что такое СЭВ. Имеющаяся в тексте сноска («См. консультацию 14 на стр. 380») отправляет студента за справкой по этому вопросу в третий раздел учебного пособия «Консультации». Такие консультации даются по целому ряду понятий (например, экономическая реформа, основные фонды, народничество, сельский Совет и т. д.). Кроме того, на статистическом материале даются ряд консультаций грамматического характера, которые облегчают процесс усвоения курса и одновременно помогают изучению русского языка и русской научной речи.

После сжатого изложения содержания вопроса идет объяснение слов и словосочетаний, которые могут быть непонятны студентам, для чего при изучении каждой новой темы устанавливался объем непонятных слов и терминов. При отборе таких слов и терминов учитывался опыт преподавания, т. е. отбирались слова, которые, как показала практика, непонятны студентам-иностранцам. Статистические термины и понятия сюда не входят, они объясняются в самом тексте по мере изложения учебного материала.

Например, при изложении вопроса о предмете статистики объясняются слова и словосочетания:

знато́к — тот, кто обладает большими знаниями в указанной области (знаток музыки, знаток статистики);

нужды — (здесь) потребности;

повинность — государственная обязанность населения, например, поддержание ирригационных систем, дорог;

цифровые показатели — цифры, по которым можно судить о состоянии, развитии чего-либо;

валовой сбор зерна — общий объем урожая зерновых культур и др.

При рассмотрении вопроса о контроле материалов наблюдения объясняются слова: дообследование, преднамеренный (умышленный) и т. д.; общих положений теории средних величин — слова пресловутый, огульный и др.

Далее приводятся задания к тексту. Они начинаются обычно с того, что студенту предлагается запомнить характерные словосочетания, встречающиеся в тексте. Это задание направлено на то, чтобы студенты-иностранцы привыкли к характерным словам и словосочетаниям данной главы. Чтобы легче их запомнить, студент должен составить с ними предложения.

Вот как выглядит предлагаемое задание после рассмотрения вопроса о видах и формах взаимосвязи между явлениями в главе «Измерение связи»:

I. Запомните данные словосочетания и составьте с ними предложения по изучаемой теме. Обязательно употребите эти предложения в ответах на вопросы и в пересказе текста: измерение связи, функциональная связь, корреляционная связь, значение аргумента, значение функции, строгая зависимость, в обратном направлении, путем элиминирования, прямая и обратная связь,

прямолинейная связь, криволинейная связь, теория корреляции, сущность балансового метода, определение параметров корреляционного уравнения.

Следующее задание заключается, как правило, в том, что студент должен ответить на вопросы, охватывающие содержание учебной дозы материала. В скобках после каждого вопроса (особенно в первых главах) приводятся слова и словосочетания, которые нужно использовать для ответа на поставленный вопрос. Кроме того, учебная доза разбивается на большое число вопросов. Все это облегчает и ускоряет процесс изучения курса, так как дает возможность непроизвольно запоминать содержание.

Так, при повторении материала о предмете статистики студенту предлагается ответить на 16 вопросов, используя приведенные в скобках слова и словосочетания, как это показано во втором задании.

II. Ответьте на вопросы, употребляя приведенные в скобках слова и словосочетания:

1. От какого латинского корня происходит слово «статистика», «статистик». Что обозначают эти слова? (означать, знаток, государство). 2. Какие статистические работы проводились в древние и средние века? с какой целью? (учет, характер занятий, подати, повинности). 3. К какому времени относится становление статистики как науки? (на смену, успехи в развитии). 4. Что писал Карл Маркс об Уильяме Петти? 5. Почему так важно четко определить предмет любой науки, в том числе и статистики? (решить вопрос, характер взаимоотношений). 6. Почему статистика относится к общественным наукам? (экономическая, политическая и культурная жизнь общества). 7. В чем отличие статистики от других общественных наук? (темпы развития, распространенность, цифровые показатели) и др.

Часто задание ответить на вопросы темы сопровождается и заданием по русскому языку. Таково третье задание к тексту о предмете статистики:

III. Ответьте на вопросы, укажите, каких падежей требуют выделенные глаголы, укажите их.

1. Какими изменениями в науке и технике сопровождалось становление капиталистического способа производства? 2. Чем ограничивались статистические исследования в докапиталистических формациях? 3. Чем отличается статистика от других общественных наук? 4. Какими показателями пользуется статистика? 5. В чем проявляются характерные черты статистической совокупности? 6. В чем заключается взаимодействие статистики с другими общественными науками? 7. Согласны ли Вы, что метод каждой науки должен соответствовать ее предмету? Как вы это понимаете?

Правильность выполнения заданий можно проверить во втором разделе пособия «Контроль». После каждого задания указывается номер контроля и страница, где он находится. Так, после III задания указано «Контроль № 1, стр. 340». Открыв пособие на стр. 340, находим следующее: «Контроль № 1 к стр. 7».

Глаголы сопровождаться, ограничиваться, отличаться, пользоваться требуют дополнения в творительном падеже (кем? чем?); глаголы проявляться, заключаться — в предложном с предлогом в (в ком? в чем?); глагол соответствовать — в дательном падеже (кому? чему?).

При необходимости контроль предлагает обратиться к соответствующей консультации.

В тех случаях, когда встречающиеся в тексте отдельные слова могут иметь различные значения, дается задание запомнить эти слова и обращается внимание на их разнообразные оттенки. Таково IV задание.

IV. А. Запомните значение слова орган: 1) часть организма. Орган зрения (глаза), орган слуха; 2) оружие, средство. Печать — мощный орган агитации и пропаганды; 3) государственные или общественные учреждения, организации, профсоюзные органы, статистические органы; 4) печатные издания, принадлежащие какому-либо обществу, учреждению. Академический орган.

Не спутайте слово о́рган со словом орга́н. Орга́н — музыкальный духовой инструмент. Отсюда — орга́нная музыка.

Б. Отличайте существительное по́дать от инфинитива глагола пода́ть, подава́ть. «Мальчик подал матери сумку».

В главе «Абсолютные и относительные величины» обращается внимание на различные оттенки глагола «провести», существительного «сторона» и т. д.

Необходимо отметить, что в каждом параграфе, в каждом разделе применительно к его содержанию рассматривается одна грамматическая конструкция. Частота ее употребления в каждом разделе соответствует нормам русской научной речи и методическим требованиям активизации ее в речевой практике учащихся. Это значит, что данная конструкция применяется в данном разделе максимальное количество раз, не нарушая, однако, стиля изложения, причем задания на эти конструкции являются строго обязательными для каждого раздела.

Таковы задания V и VI первого параграфа первой главы. Они даны с целью усвоения придаточных определительных предложений с союзным словом «который», являющихся одной из наиболее распространенных синтаксических конструкций в русской научной речи:

V. Найдите в тексте придаточные определительные предложения с союзным словом «который», определите его род, число, падеж, укажите, какое слово из главного предложения оно заменяет. Обязательно употребите сложноподчиненные предложения при пересказе содержания. Контроль № 2, стр. 340.

VI. Окончите предложения, употребляя союзное слово «который». Используйте их при пересказе содержания текста.

1. Статистикой называется наука... 2. Слово «статистика» происходит от латинского слова «status»... 3. Статистика имеет многовековую историю... 4. Основателем «политической арифметики» был английский ученый Уильям Петти... 5. Статистика представляет другим общественным наукам цифровые данные... 6. Массовое наблюдение — это наблюдение... 7. Научное значение могут иметь только те статистические данные, при сборе... См. Консультацию 2, стр. 372.

Для выполнения задания VI студенту предлагается обратиться к консультации 2 на стр. 372, в которой даются характеристика определительных придаточных предложений и указания, помогающие правильно его выполнить.

В заключение студент получает задание повторить содержание всего вопроса по плану, приведенному в специальном задании:

VII. Перескажите содержание темы по плану:

1. Становление статистики как науки.

2. Значение вопроса об определении предмета любой науки, в том числе статистики.

3. Определение предмета статистики.

4. В. И. Ленин о значении статистики.

5. Буржуазные ученые о предмете статистики.

Для более полного представления об особенностях и возможностях программированного обучения в изучении общей теории статистики рассмотрим его применение в разделах, связанных с использованием математических методов на примере VII главы пособия «Показатели вариации и элементы дисперсионного анализа». Глава разбита на шесть доз: общее понятие о показателях вариации, показатели вариации и способы их расчета, основные свойства дисперсии и упрощенные приемы ее вычисления, дисперсия альтернативного признака, элементы дисперсионного анализа, достоверность вариации.

Каждая доза раскрывает один вопрос темы. Если доза очень мала, то возможно объединение двух вопросов в одну дозу. Так, например, рассматриваются понятия и способы расчета показателей вариации.

После изложения существа вопросов с подробным решением двух задач на все показатели вариации и анализом полученных результатов даются 10 заданий к тексту статистического и лексического характера.

Задание I направлено на то, чтобы студент привык к характерным словам и словосочетаниям данной главы. Чтобы легче их запомнить, студент должен составить с ними предложения.

Вот как выглядит это задание:

1. Запомните следующие словосочетания, составьте с ними предложения. Используйте эти предложения в ответах на вопросы и при пересказе текста:

показатели вариации, дисперсионный анализ, определение степени вариации признака, измерение размера вариации, размах вариации, максимальное и мини-

мальное значение варьирующего признака, среднее линейное отклонение, дисперсия и среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Задание II дано для усвоения формул, при помощи которых выражаются показатели вариации:

II. Прочтите формулы, определите, что они обозначают:

1) $R = x_{max} - x_{min}$; 2) $\Delta = \frac{\Sigma x - \bar{x}}{n}$;

3) $\Delta = \frac{\Sigma |x - \bar{x}| f}{\Sigma f}$; 4) $\sigma^2 = \frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n}$;

5) $\sigma^2 = \frac{\Sigma (x - \bar{x})^2 f}{\Sigma f}$; 6) $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2}{n}}$;

7) $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \bar{x})^2 f}{\Sigma f}}$; 8) $V = \frac{\sigma \times 100}{\bar{x}}$.

Контроль № 1, стр. 363.

В контроле № 1 на стр. 363 указано, как следует читать формулы и что они обозначают:

1) размах вариации — разность между наибольшим и наименьшим значениями признака, положенного в основу ряда распределения; 2) среднее линейное отклонение (простое) — сумма абсолютных отклонений индивидуальных значений признака от средней, поделенная на их число; 3) среднее линейное отклонение (взвешенное) — сумма абсолютных отклонений индивидуальных значений признака от средней, взвешенных на веса, поделенная на сумму весов; 4) дисперсия (простая) — сумма квадратов отклонений индивидуальных значений признака от средней, поделенная на их число; 5) дисперсия (взвешенная) — сумма квадратов отклонений индивидуальных значений признака от средней, взвешенных на веса, поделенная на сумму весов; 6) среднее квадратическое отклонение (простое) — корень квадратный из суммы квадратов отклонений индивидуальных значений признака от средней, поделенной на их число; 7) среднее квадратическое отклонение (взвешенное) — корень квадратный из суммы квадратов отклонений индивидуальных значений признака от средней, взвешенных на веса, поделенной на сумму весов; 8) коэффициент вариации — отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической, выраженное в процентах.

Если не так, см. текст.

Задание III предлагает студенту ответить на вопросы, характеризующие содержание изучаемой дозы материала. И здесь большое число вопросов (21) облегчает и ускоряет процесс изучения. Однако в скобках уже не приводятся слова и словосочетания, которые можно использовать при ответе на поставленный вопрос, как это делается в первых главах, потому что студенты изучили половину курса и задания уже даются более сложные.

III. Ответьте на вопросы:

1. Что представляет собой вариация признака? 2. От чего зависит степень вариации признака? 3. Можно ли по средней величине определить степень вариации признака? 4. Почему определение степени колеблемости признака имеет важное значение для характеристики изучаемой совокупности? 5. Какими показателями пользуются в статистике для измерения размера вариации? 6. Что такое размах вариации? По какой формуле он исчисляется? 7. В чем недостаток размаха вариации как показателя колеблемости признака?... 21. Проанализируйте исчисление показателей вариации по данным табл. 47.

Задания IV и V направлены на закрепление полученных знаний. Из разных ответов и формул нужно выбрать правильные. Здесь применяется избирательная форма ответа.

IV. Какое из двух данных положений соответствует действительности?

1. Среднее линейное отклонение представляет собой среднюю из абсолют-

ных значений отклонений отдельных вариантов от их средней. При исчислении среднего линейного отклонения знаки отдельных отклонений (плюс и минус) не учитываются.

2. Среднее линейное отклонение представляет собой среднюю из абсолютных значений отклонений отдельных вариантов от их средней. При исчислении среднего линейного отклонения учитываются знаки отдельных отклонений (плюс и минус).

Контроль № 2, стр. 364.

V. Из данных формул найдите формулу среднего квадратического отклонения:

$$1)\ \Delta = \frac{\Sigma\,|x-\bar{x}|\,f}{\Sigma f},\quad 2)\ V = \frac{\sigma \times 100}{\bar{x}};$$

$$3)\ \sigma = \sqrt{\frac{\Sigma\,(x-\bar{x})^2}{n}}.$$

Контроль № 3, стр. 364.

В правильности ответа можно убедиться при помощи контроля 2 и 3 на стр. 364.

Контроль № 2, стр. 364.

1-й вариант.

Если не так, см. текст.

Контроль № 3, к стр. 207:

3-я формула.

Если не так, см. текст.

Задания VI и VII носят лексический характер.

Задания VIII и IX — задачи на вычисление всех показателей вариации (простых и взвешенных).

Задание X (последнее) дается на повторение изученной дозы учебного материала по плану, приведенному в задании:

X. Перескажите тексты по плану:

1. Общее понятие о показателях вариации.

2. Показатели вариации и способы их расчета:

а) размах вариации, б) среднее линейное отклонение, в) дисперсия, г) среднее квадратическое отклонение, д) коэффициент вариации.

3. Значение показателей вариации для экономического анализа.

Только после выполнения всех заданий и проверки правильности их выполнения студент переходит к изучению следующего вопроса темы.

Такая система обучения значительно облегчает и ускоряет процесс изучения учебного материала, дает возможность студенту самостоятельно работать над курсом и позволяет одновременно повышать свои знания русского языка, русской научной речи.

Нет необходимости заменять все учебники для студентов зарубежных стран программированными учебниками. По каждой специальности следует создать один-три программированных учебника по узловым дисциплинам, которые читаются на младших курсах, чтобы они служили базой для изучения других экономических дисциплин. В частности, для студентов зарубежных стран, изучающих статистику в экономических вузах СССР, достаточно иметь программированный учебник по общей теории статистики.

В связи с тем, что еще нет программированных учебников по общей теории статистики, пособие для студентов зарубежных стран может быть рекомендовано и советским студентам, в частности студентам-заочникам, так как оно в значительной степени облегчает процесс самостоятельного изучения общей теории статистики.

Необходимо, однако, отметить, что программированный учебник для студентов-заочников должен существенно отличаться от пособия для студентов-иностранцев, т. е. он должен учитывать особенности заочной формы обучения.

Н. Т. ИВАЩЕНКО,

*кандидат экономических наук, старший преподаватель Киевского института народного хозяйства им. Д. С. Коротченко**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СТАТИСТИКИ

Основная задача учебных заведений всех уровней заключается в том, чтобы обеспечить получение учащимися того максимально возможного и необходимого объема научных и практических знаний в минимальный, экономически разумный срок, который соответствует требованиям, предъявляемым народным хозяйством к специалистам различных профилей.

При современном уровне и темпах развития науки и техники первостепенное значение приобрела проблема повышения экономической эффективности обучения. Одним из направлений решения этой задачи является программированное обучение.

Ответственным элементом учебного процесса является контроль за степенью усвоения материала. Повышению эффективности усвоения учебного материала способствует своевременная выдача учащемуся информации о результатах его работы. На языке психологии контроль со стороны преподавателя называется внешней обратной связью. Осуществление систематической, своевременной обратной связи с каждым обучающимся и является одним из эффективных факторов повышения успеваемости.

При традиционной форме обучения в вузах текущий контроль знаний студентов, как известно, осуществляется на семинарах и практических занятиях в основном путем устного опроса. Однако такой способ проверки знаний имеет ряд существенных недостатков. Прежде всего, он является не сплошным и не систематическим. Преподаватель может охватить устным опросом только незначительную часть студентов.

В результате образуются пробелы в усвоении отдельных частей учебного материала, что в дальнейшем сказывается на усвоении новой информации и изучении курса в целом.

Одним из путей решения проблемы является организация контроля знаний на практических занятиях с применением программированных заданий. Сама обстановка на практических занятиях с применением таких заданий располагает студентов к поискам осмысленного, более рационального решения поставленных вопросов. Задания составляются таким образом, что из нескольких ответов, подсказанных преподавателем, студент должен выбрать верный ответ. При этом ответы на задания могут формулироваться в избирательной форме, т. е. вместе с вопросом дается перечень ответов, из которых один правильный. Возможно также конструирование ответов самими учащимися, но такой метод, по существу, превращает программированный контроль в письменные контрольные работы. Это лишает программированное обучение многих его преимуществ, особенно быстроты контроля.

Необходимость избирательной формулировки ответов, конечно, сужает возможности программированного контроля знаний учащихся. Если некоторые вопросы легко поддаются программированию, то для формулировки других требуется известная изобретательность. Особенно трудны для программирования теоретические неформализованные вопросы. Вместе с тем избирательная форма ответов предъявляет повышенные требования к самому процессу программирования учебного материала. Задаваемые вопросы должны допускать различные ответы в зависимости от уровня знаний студентов.

Поэтому из обширного круга вопросов, излагаемых в курсе лекций, необходимо выделить такие, которые содержат проблему, пусть небольшую. Вопросы, имеющие тривиальный ответ, не требующие изучения и осмысления учебного материала, не могут быть запрограммированы.

* Доклад подготовлен совместно с В. П. Трофимовым.

Вот пример программированного задания.
Имеются следующие данные:

Номер предприятия	Затраты времени на единицу продукции (в час.)	Затраты времени на всю продукцию (в час.)
1	60	1 200
2	50	2 000
3	40	1 600

Средние затраты времени на единицу продукции по трем заводам равны: 1) 50,0; 2) 48,0; 3) 59,37; 4) 32,0.

В этих четырех ответах учтены все типичные ошибки, которые допускаются студентами при решении подобного рода задач. Так, первый ответ получен в результате применения простой средней арифметической. Второй ответ верный, он рассчитан по формуле средней гармонической взвешенной. Третий ответ можно получить в результате механического применения средней арифметической взвешенной и четвертый — в результате чисто арифметического расчета.

По отдельным темам были составлены такие задания и использовались в 1969/70 учебном году при проведении практических занятий. Каждый студент получал задание в виде контрольной работы. На так называемой контрольной карточке он должен был отметить номер верного ответа. Ответы идут под шифром «1», «2», «3», «4». На этом же практическом занятии задания проверялись, обсуждались результаты контроля и анализировались допущенные ошибки. Каждый студент, таким образом, получал тут же информацию о степени усвоения определенной дозы учебного материала. Такой способ контроля знаний повышает творческую активность студентов, их заинтересованность в изучении курса.

Одним из непреложных требований при составлении программированных заданий является изложение курса в четкой логической последовательности. Помехой в этом деле является любая неопределенность, расплывчатость формулировок тех операций, если говорить языком кибернетики, которые должен усвоить студент. Запоминание этих операций должно быть не механическим, а творческим, осмысленным.

Самым трудным в программированном проведении практических занятий является, пожалуй, сама подготовка к ним, т. е. составление программированных заданий. Этот процесс связан с постоянным и непременным совершенствованием того, что сделано только вчера. При их составлении возникает много спорных вопросов, которые решены авторами различных учебников по-разному.

Контроль знаний с применением программированных заданий обязывает преподавателя быть требовательным к себе в подготовке лекций. Особенно важно четко и конкретно определить тот объем материала по каждой теме, который должен быть усвоен обучающимся. При составлении контрольных заданий необходимо обратить особое внимание на те положения, которые являются наиболее важными и практически будут использованы студентом в будущем.

Подготовительным этапом программирования, контроля знаний является разбивка всего учебного материала на последовательные порции. Эта разбивка должна дать перечень информации, которую необходимо усвоить студенту. Такое разделение учебного материала на порции полезно и само по себе. Оно приводит к более тщательной логической его обработке, изъятию из лекционных материалов бесполезной и тривиальной информации, содействует совершенствованию курсов лекций.

За разбивкой материала на порции следует основной этап работы: по каждой выделенной порции составляется набор контрольных заданий.

Эти задания могут иметь разный уровень сложности — от простейших вопросов на узнавание формул и определений до сложных теоретических вопросов, требующих от студентов глубоких знаний. Весь комплекс заданий можно разделить условно на 2 части: теоретические вопросы и задачи.

Программирование задач осуществляется сравнительно просто. Необходимо лишь учесть, что, поскольку преподаватель рассматривает только конечный ре-

зультат, задача должна решаться с минимальными вычислениями, чтобы исключить неправильный ответ в результате арифметической ошибки. Поскольку студент должен указать только правильный ответ, остальные ответы должны быть осмысленными и должны соответствовать типическим ошибкам, допускаемым студентами. Таким образом, для программирования задачи необходим известный педагогический опыт. Преподаватель должен предугадать, каким путем пойдет студент, недостаточно усвоивший учебный материал.

Рассмотрим несколько примеров задач.

А. Имеются следующие данные:

Номер предприятия	Стоимость фактически выпущенной продукции (в тыс. руб.)	Доля продукции 1-го сорта (в %)
1	300	80
2	400	90

Средний процент продукции 1-го сорта по обоим предприятиям вместе составил :1) 85,0; 2) 85,7; 3) 73,7; 4) 66,7; 5) 86,0.

Набор ответов для такой задачи предусматривает такие типичные ошибки: 1) расчет по средней гармонической вместо средней арифметической взвешенной; 2) расчет по простой средней арифметической; 3) замена обозначений вариантов и весов («x» — выпуск продукции, «f» — процент выполнения плана).

Первый из ответов свидетельствует о том, что студент не разобрался в особенностях вычисления средних из относительных величин, третий и четвертый — о полном незнании темы «Средние величины». Исходные данные к задаче подобраны так, что любое из неправильных решений проводится с помощью простых вычислений и дает целочисленное решение.

Б. Обследовано 100 деталей, из которых 20 оказались бракованными. Предельная ошибка выборки для $P=0{,}9$ ($t=1{,}7$) равна: 0,051; 2) 0,068; 3) 0,1133; 4) 0,1511; 5) 0,187.

Неправильные ответы учитывают такие часто встречающиеся ошибки: 1) использование формулы для повторного отбора; 2) вычисление средней ошибки выборки вместо предельной; 3) при вычислении дисперсии использование вместо доли признака (p) значения вероятности (P). И в этой задаче подбор исходных данных обеспечивает простые вычисления.

Таким образом, программированные задачи не имеют принципиальных отличий от обычных. Иначе обстоит дело с теоретическими вопросами. Их программирование часто оказывается весьма сложным.

Простейшим вариантом таких программированных заданий являются вопросы на «узнавание» формул. Примерами могут служить следующие вопросы из темы «Индексы»:

В. Индекс себестоимости вычисляется по формуле

1) $I_c=\frac{\Sigma c_1 q_1}{\Sigma c_0 q_1}$; 2) $I_c=\frac{\Sigma c_0 q_1}{\Sigma c_1 q_1}$;

3) $I_c=\frac{\Sigma c_1 q_0}{\Sigma c_0 q_1}$; 4) $I_c=\frac{\Sigma c_1 q_1}{\Sigma c_0 q_0}$;

5) $I_c=\frac{\Sigma c_0 q_0}{\Sigma c_1 q_1}$.

Аналогично могут быть построены вопросы на «узнавание» определений и формулировок. Примером может служить такой вопрос из темы «Ряды динамики»:

Г. Базисный темп роста представляет собой: 1) отношение текущего уровня к начальному; 2) отношение текущего уровня к предыдущим; 3) отношение пре-

дыдущего уровня к последующему; 4) отношение начального уровня к текущему.

Очевидно, что такого рода теоретические вопросы рассчитаны на весьма примитивный уровень знаний студентов. К тому же велика возможность угадывания правильного ответа путем исключения известных определений.

Более эффективным способом проверки усвоения студентами основных понятий и определений является использование примеров. Из набора примеров студент должен выбрать соответствующие определенному виду. Например, для выявления того, насколько хорошо студент усвоил виды группировок, можно задать такой вопрос:

Д. К какому виду относится приведенная ниже группировка?

Численность населения, занятого преимущественно умственным и физическим трудом (на 15 января 1959 г.).

	млн. человек
Занятые преимущественно физическим трудом	78,6
Занятые преимущественно умственным трудом	20,5
Всего лиц, имеющих занятия	90,1

Это группировка: 1) структурная; 2) типологическая; 3) аналитическая; 4) ни одна из названных.

Необходимо учесть, что вопросы такого рода (назовем их вопросами классификации) эффективны в том случае, когда из предлагаемого перечня могут соответствовать заданному виду несколько примеров. В противном случае можно найти правильный ответ методом исключения. Вместе с тем избирательная форма предусматривает единственный ответ. Для преодоления этого затруднения при составлении программированных заданий по общей теории статистики использована шифровка ответов с помощью суммирования. Рассмотрим этот метод шифровки на таком примере.

Е. Выбрать из перечисленных моментные ряды динамики:

1) численность рабочих на конец месяца; 2) выпуск продукции на кожгалантерейной фабрике за каждый день месяца; 3) поголовье скота на 1 января каждого года; 4) ввод в эксплуатацию жилых домов по годам.

Правильный ответ или сумму номеров правильных ответов отметьте: 1) 3; 2) 5; 3) 4; 4) 6.

Наряду с правильным ответом (3) указаны ответы, соответствующие неправильной классификации. Эти варианты были одобрены после устной проверки на практических занятиях.

Такое построение вопросов на классификацию позволяет охватить основную массу понятий и определений, используемых в курсе общей теории статистики. Оно предполагает, что студент осмыслил эти понятия, разобрался в их существе.

Аналогично построена большая группа заданий для проверки усвоения студентами условий применения отдельных формул и статистических методов.

Ж. По формуле средней хронологической:

а) вычисляется средний уровень: 1) интервального ряда динамики; 2) моментного ряда динамики;

б) эта средняя применяется: 1) при неравных интервалах между датами; 2) при равных интервалах между датами; 3) в первом и втором случаях.

Правильный ответ или сумму номеров правильных ответов отметьте: 1) 3; 2) 4; 3) 5; 4) 2.

Особое значение имеют вопросы для проверки понимания студентом содержания статистических показателей, целей, для которых применяются те или иные статистические методы. Примером такого типа заданий может служить вопрос о содержании показателя темпа роста.

Темп роста производства стали в СССР показывает: 1) на сколько миллионов тонн увеличилось производство стали; 2) на сколько процентов увеличилось производство стали; 3) во сколько раз увеличилось производство стали; 4) средний уровень производства стали.

Конечно, не на каждый вопрос можно указать набор возможных ответов. В некоторых случаях студенты или отвечают правильно, или же не отвечают вообще. Например, как известно, коэффициент вариации используется для сравнения вариации признака в разных совокупностях или для сравнения вариации двух признаков. На вопрос о том, зачем применяется коэффициент вариации, студент может либо ответить правильно, либо дать неполный ответ («для измерения вариации»), либо не ответить вообще. Составить программированное задание для такого вопроса нельзя. Такие затруднения встречаются весьма часто. Обойти их можно, заменяя теоретические вопросы простыми задачами.

Например, для рассматриваемого вопроса было использовано такое программированное задание:

3. Средняя заработная плата рабочих на одном из заводов — 120 руб., среднее квадратическое отклонение для заработной платы — 15 руб., средний стаж работы — 10 лет, среднее квадратическое отклонение для стажа — 1,25 года:

1) вариация зарплаты больше: 2) вариация стажа больше; 3) вариация зарплаты равна вариации стажа.

Здесь студент должен понять, что для ответа на поставленный вопрос надо сравнить вариацию признаков.

Приведенные примеры показывают, что программированные задания позволяют в достаточной мере проверить не только механическое запоминание студентом формул и определений, но и понимание вопросов курса, знание условий применения и содержания статистических показателей. Причем использование суммарных ответов позволяет строить достаточно содержательные задания.

Конечно, задачи обучения стнюдь не ограничиваются тем, насколько добросовестно студент выучил и усвоил лекционный материал. От студента требуется и проявление элементов творческого мышления, свободная ориентировка в статистических показателях и методах, умение найти статистическое решение экономической задачи. Иногда полагают, что эти требования не укладываются в рамки программированного обучения с избирательными ответами и их реализация возможна только в беседе преподавателя со студентом. По нашему мнению, программированное обучение может охватывать глубокие и сложные вопросы. Дело лишь в том, что здесь неприемлем стандартный подход к подготовке заданий для проверки глубины знаний студентов и их способности творчески мыслить. Приведем пример программированного задания повышенной трудности.

И. Получено следующее уравнение прямой: $y=65+30\ x$, где «y» — заработная плата рабочего (руб .), «x» — стаж работы (лет).

1) «а» — вычислено ошибочно; 2) «в» — вычислено ошибочно; 3) «а» и «в» — вычислены ошибочно; 4) ни «а», ни «в» не содержат явной ошибки.

Очевидно, что здесь бессмысленным является параметр «В». Правильный ответ на этот вопрос свидетельствует о том, что студент не только освоил технику расчетов регрессионного анализа, но понимает смысл параметров уравнения регрессии, умеет их интерпретировать и сможет сознательно применять этот метод в дальнейшем.

Еще один пример анализа динамических рядов.

К. Производство чугуна в СССР характеризуется следующими данными:

	Годы		
	1965	1966	1967
Цепные темпы прироста (в %)	6,3	6,2	6,4

Скорость изменения производства чугуна: 1) увеличивается; 2) остается примерно неизменной; 3) уменьшается;

И в этом случае для ответа на вопрос недостаточно просто добросовестно выучить учебный материал, надо знать, что скорость изменения явления характеризуется абсолютным приростом, понимать взаимосвязь между абсолютными

приростами и темпами роста, т. е. по существу, уметь анализировать ряд динамики.

Таким образом, можно утверждать, что программированные задания вполне могут охватить весь учебный материал любой степени сложности и исключить необходимость устного контроля знаний.

Применение программированных заданий, как известно, может осуществляться как с помощью технических средств, так и без них. В связи с тем, что в 1969/70 учебном году в Киевском институте народного хозяйства класс обучающих машин еще не был оборудован, опыт применения программированных заданий для контроля знаний был поставлен без использования технических средств.

Составление программированных заданий и методика их применения ничем существенно не отличаются при этих двух способах. Контроль знаний с применением машин более эффективен, само по себе применение технических средств вызывает большой интерес у студентов, а следовательно, повышает их творческую активность.

В новом учебном году программированные задания будут применяться на практических занятиях по общей теории статистики с использованием машин, работающих на трех режимах, в том числе на режиме «контроль». Вся масса технических средств, работающих на этом режиме, предполагает принцип выбора ответа.

До сих пор речь шла о текущем контроле знаний. Но применение программированных заданий имеет серьезные преимущества и в итоговом контроле знаний студентов, т. е. при приеме экзаменов и зачетов. Одним из преимуществ такого способа контроля является повышение объективности в оценке знаний. Другим преимуществом можно считать значительную экономию времени. У нас имеется некоторый опыт проведения итогового контроля знаний студентов с использованием программированных заданий.

В частности, в 1968/69 учебном году был проведен зачет по общей теории статистики в трех академических группах очного обучения. Каждый экзаменационный билет имел 10 программированных вопросов. Каждый из вопросов относился к какой-либо из тем курса. К билету студент получал так называемую экзаменационную карточку, в которой он должен был по каждому пронумерованному (от 1 до 10) вопросу дать номер правильного ответа. Путем наложения трафарета с правильными ответами очень легко и быстро обнаруживались ошибки, допущенные студентами при ответе.

Даже первый, незначительный опыт проведения зачета таким способом позволил выявить интересные закономерности в степени усвоения учебного материала по отдельным темам. По всему курсу общей теории статистики количество верных и неверных ответов распределилось почти поровну. Удельный вес верных ответов в общем количестве заданных 650 вопросов составил 47,7%, неверных — 52,3%. Слабее всего были усвоены такие, казалось бы, не очень сложные темы, как «Абсолютные и относительные величины» и «Ряды динамики». Так, из перечня относительных показателей необходимо было выбрать, например, относительные величины интенсивности. Такой вопрос считается преподавателями почти «примитивным», но на это задание почти отсутствовали верные ответы. Не было ни одного правильного ответа и на такой простой вопрос:

Л. Урожайность озимой пшеницы в колхозе в 1967 г. по сравнению с 1966 г. снизилась на 10%, а в 1968 г. по сравнению с 1967 г. повысилась на 60%. За два года урожайность повысилась: 1) на 50%; 2) на 44%; 3) на 54%; 4) на 40%. В среднем за один год урожайность повысилась: 1) на 25%; 2) на 22%; 3) на 27%; 4) на 20%.

В целом по теме «Абсолютные и относительные величины» доля верных ответов составила всего 32,9%, по теме «Ряды динамики» — 30,8%.

Анализ полученных в результате опыта данных дал возможность выявить «узкие места» в усвоении учебного материала. Кроме того, можно отметить, что преподаватели, как правило, при чтении лекционного курса гораздо серьезнее относятся к более трудным для восприятия и понимания темам, чем к так

называемым «легким». А тем не менее хорошего знания именно этих тем чаще всего требует практика. Такое отношение к названным темам при чтении лекций в конечном итоге отражается на уровне знаний студентов. Этим, в частности, и можно объяснить столь «парадоксальную» дифференциацию верных и неверных ответов по курсу общей теории статистики.

Выявленные в результате анализа полученных ответов типические ошибки обсуждались и разрабатывалась система дополнительных заданий и разъяснений.

Конечно, разработку программированных заданий нельзя считать законченной. Эти задания нуждаются в дальнейшем совершенствовании. На кафедре общей теории статистики КИНХ готовится сборник программированных заданий.

19—6695

М. И. ИЛЬЕВСКИЙ,
кандидат экономических наук, доцент Харьковского института инженеров коммунального строительства

НОТ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ОБЩЕЙ ТЕОРИИ СТАТИСТИКИ

НОТ обычно связывают с производством. Однако в равной мере она относится и к непроизводственной сфере, в частности к организации учебного процесса. Здесь также стоит задача добиваться максимальных результатов с минимальными затратами, или, иначе, непрерывно совершенствовать учебный процесс.

С количественной стороны результаты учебного процесса — это перечень вопросов, излагаемых на лекции, а затраты — учебное время. Ни то ни другое не зависит от преподавателя, так как регламентируется программой и учебным планом, и не должно существенно изменяться. Поэтому главное внимание надо обращать на качественную сторону дела, чтобы студенты получали глубокие и прочные знания. А это, как известно, в большой мере обусловлено тем, с каким вниманием и интересом они относятся к изучаемому материалу.

Это внимание и интерес зависят от целого ряда факторов: от мастерства преподавателя как лектора (его идейного и научного уровня, эрудиции, чистоты языка, дикции, внешнего вида и т. д.), от профилируемости данного курса, т. е. насколько он связан с будущей практической работой студентов, от их загруженности другими дисциплинами, от формы проверки знаний (коллоквиум, зачет, экзамен) и т. д. Некоторые из этих факторов имеют объективный характер и не зависят от преподавателя. Имеется, однако, весьма важный фактор, который может быть использован преподавателем для повышения внимания и интереса к его предмету. Это — наглядность.

Применительно к преподаванию статистики наглядность обычно выражается в том, что таблицы, диаграммы, расчетные схемы, формы отчетности и т. д. записываются на доске (или на картонных листах крупным планом) и студенты переносят их в свои конспекты. Поскольку в статистике, в отличие от других дисциплин, материал такого рода встречается довольно часто, запись его на доске и в конспектах отнимает много времени. Между тем этот материал можно заблаговременно печатать на отдельных листках и раздавать студентам по ходу лекций и практических занятий.

Такой метод преподавания статистики применяется в нашем институте с 1949 г. и с каждым годом совершенствуется. Он подробно изложен нами в докладе «Наглядность в преподавании статистики» на Московской межвузовской конференции преподавателей статистики в 1960 г. (см. журнал «Вестник статистики» № 2 за 1961 г.).

В связи с тем что основное назначение листков — показать в наглядном виде (а не просто рассказать), как надо рассчитать тот или иной показатель (записать формулу, построить таблицу, начертить график), их по праву можно называть наглядными пособиями. Это тем более оправдано, что обычные наглядные пособия по статистике, вывешиваемые на видном месте, преследуют такую же цель. В определенном смысле листки можно называть и заданиями, поскольку студенты должны не только ознакомиться с ними, но и доработать, заполнить их, о чем дальше будет сказано более подробно.

Применение листков положительно сказалось на учебном процессе во многих отношениях. В частности, они сэкономили много времени, повысили наглядность и активизировали студентов на лекциях и практических занятиях.

Экономия времени достигнута, во-первых, за счет того, что материал уже не записывается на доске и не переписывается в конспекты; во-вторых, на практических занятиях условия задач не записываются, поскольку исходные данные напечатаны на листках, где студенты и делают расчеты; в-третьих, в отличие от обычных задач по статистике, цифровой материал максимально сокращен и округлен, благодаря чему не требует излишней вычислительной работы.

Возьмем в качестве примера листок под названием «Взаимосвязь индексов» с шифром 07—9[1]. Получив такой листок, студент уже не должен чертить в своем конспекте расчетную таблицу или записывать индексные формулы и числовые данные: все это у него под рукой. Ему остается лишь немногое, хотя и основное: сделать расчет и показать взаимосвязь индексов. На этом же листке приведены задачи и отведено место для их решения. Отпадает, следовательно, необходимость в переписывании условия задачи, что зачастую отнимает немало времени. Наконец, исходные данные предельно сокращены и округлены. Это

07—9 **Взаимосвязь индексов (окончание)**

Виды продукции	Единица измерения	Количество		Цены (руб.)		Стоимость (тыс. руб.)		
		q_0	q_1	p_0	p_1	базисная q_0p_0	условная* q_1p_0	отчетная q_1p_1
Кирпич	1 000 шт.	500	550	20	18			
Цемент	т	1 200	1 800	25	22,5			
Σ	—	—	—	—	—			

Индекс цен	Индекс количества	Индекс стоимости
$\frac{\Sigma p_1q_1}{\Sigma p_0q_1}=\text{———}=$	$\frac{\Sigma p_1p_0}{\Sigma q_0p_0}=\text{————}=$	$\frac{\Sigma p_1q_1}{\Sigma p_0q_0}=\text{———}=$

1. Обозначив индексы цен, количества и стоимости соответственно через I_p, I_q и I_s, составьте уравнение, связывающее их между собой, т. е. уравнение взаимосвязи ⟶

2. Доказать это на числовом примере и в общем виде, т. е. по индексным формулам

На числах	В общем виде, по формулам

3. Товарооборот возрос с 200 до 300 тыс. руб., а цены снижены на 20%. На сколько процентов увеличилось количество товаров?

Расчет	Ответ
	на ______

4. Объем продукции возрос на 8%, а численность рабочих снизилась на 10%. На сколько процентов повысилась производительность труда?

Расчет	Ответ
	на ______ %

* Полезно запомнить следующее правило, принятое в теории статистики и на практике: в условных величинах количественный показатель (число единиц) берется на отчетном уровне, а качественный (на единицу) — на базисном уровне; в данном примере — q_1p_0, а не q_0p_1.

[1] Этот шифр означает номер темы и порядковый номер листка в пределах темы.

сокращение выразилось в том, что приведены лишь два вида продукции, две позиции, не больше и не меньше, чем это требуется для исчисления любых групповых индексов. Что касается округления, то оно заключается не только в том, что числа круглые. Эти числа подобраны к тому же с таким расчетом, чтобы конечные числовые результаты, как и промежуточные расчетные величины, не требовали округлений и были немногозначными. Благодаря этому взаимосвязь искомых индексов: цен, количества и стоимости (0,9; 1,4; 1,26) — видна что называется «на глаз», без расчетов. Причем, и это, пожалуй, главное, достигнута и другая цель — удалось избежать громоздких вычислений и, значит, излишней затраты времени [1].

Это достоинство листков проиллюстрируем еще одним примером — со средней взвешенной. Когда на практических занятиях пользуются задачниками, то при нахождении этого показателя большая часть времени уходит на вычислительную работу. К тому же нередко ослабляется внимание к решению основного вопроса определения средней взвешенной — вопроса о весах. Между тем именно этот вопрос является камнем преткновения при вычислении средней взвешенной. Как показывает практика, студенты чаще всего ошибаются в том, что не обращают внимания на веса и вместо средней взвешенной находят среднюю простую. В этом легко убедиться, если на практических занятиях дать такую, казалось бы, простую задачу: один рабочий затрачивает на деталь 20 мин., а другой — 30; найти среднее время на одну деталь. Можно сказать заранее, что без предварительной и довольно основательной подготовки большинство студентов получает неправильный ответ: (20+30) : 2=25 минут.

Чтобы устранить отмеченные недостатки, т. е. сократить вычислительную работу и в то же время заострить внимание студентов на весах, можно воспользоваться листком под названием «Средняя взвешенная» (см. стр. 297).

Во всех четырех задачах, помещенных на этом листке, неизменно фигурируют веса как в явной форме (первая задача), так и в неявной. К тому же свободные графы с заголовками «веса» подсказывают, что без весов тут не обойтись. Наконец, и это, пожалуй, основное, исходные данные максимально сокращены и округлены. Благодаря этому внимание студентов сосредоточивается не на арифметической стороне расчета, а на методологической, на правильном выборе весов к средней взвешенной (последние три задачи).

Из рассмотренных двух примеров становится ясным, что листки дают значительную экономию времени и что высвободившееся время позволяет шире освещать материал на лекции и глубже закреплять его на практических занятиях. Учебное время, если можно так выразиться, уплотнилось. Иными словами, учебный процесс интенсифицировался.

Другое достоинство листков — повышение наглядности — выразилось прежде всего в том, что наглядный материал стал лучше оформляться. Едва ли надо доказывать, что таблицы, диаграммы, расчетные схемы и т. д., напечатанные на листках, выглядят лучше, чем записанные на доске. И дело не только в этом. Материал лучше отредактирован и расположен в более строгой последовательности, чем это было, когда он записывался на доске и переписывался в конспекты.

Повышение наглядности выразилось и в другом. С помощью листков раскрыты в доступной форме такие сложные понятия, как средняя гармоническая, средняя ошибка выборки и др.

---

[1] Громоздкие вычисления нежелательны не только потому, что отнимают много времени, но и по другим причинам. Во-первых, они отвлекают внимание студентов от главного — методологии расчетов. Во-вторых, они порождают арифметические ошибки и связанные с ними расхождения конечных результатов у отдельных студентов. В результате приходится тратить время на устранение ошибок, делая вынужденный упор на арифметическую сторону вопроса. И в-третьих, громоздкие вычисления нарушают синхронность учебного процесса. На каждом практическом занятии можно наблюдать, что одни студенты продолжают расчет, а другие уже давно его закончили. Ясно, что, чем больше объем вычислений, тем длиннее эти паузы.

1. На 1 апреля было по списку 240 рабочих (x_1), на 2 апреля и до конца месяца — 300 (x_2). Найти среднее число рабочих.

Средняя взвешенная $\frac{\Sigma xy}{\Sigma y}$ →

1

Варианты, x число рабочих	Веса, y число дней	xy
$x_1=$		
$x_2=$		
$\overline{X}$		

2. Выработка продукции на 1 рабочего в первой смене 220 *кг*, во второй — 200 *кг*. Число рабочих — соответственно 150 и 50. Найти среднюю выработку.

Средняя взвешенная →

2

Варианты, x Выработка на 1 рабочего, *кг*	Веса, y число	xy
$x_1=$		
x_2		
$\overline{X}$		

3. Затрата времени на деталь у одного рабочего 20 мин., а другого — 30 мин. Найти среднее время на одну деталь.

Средняя взвешенная →

3

Варианты, x Время на 1 деталь, мин.	Веса, y число	xy
$x_1=$		
$x_2=$		
$\overline{X}$		

4. Затрата времени каждым рабочим на одну деталь в первой бригаде 4 мин., во второй — 6 мин. Число рабочих — соответственно 20 и 10. Найти среднее время на 1 деталь.

Средняя взвешенная →

4

Варианты, x Время на 1 деталь, мин.	Веса, y	xy
$\overline{X}$		

Средняя простая (невзвешенная, т. е. вычисленная без внимания к весам): $\frac{\Sigma x}{n}=$

Возьмем, например, вопрос о средней гармонической, который в теме «Средние величины» по праву считается наиболее трудным. Преподаватели статистики хорошо знают, что если арифметическую среднюю, ее формулу и смысл студенты усваивают сравнительно легко, то с гармонической средней дело обстоит значительно хуже. От студентов нередко можно услышать: «Для чего нужна эта средняя, в каких случаях применяется?». И надо прямо сказать, что на такой вопрос не так просто дать убедительный ответ.

В самом деле, необходима ли гармоническая формула, если учесть, что она приводит к такому же результату, что и более доступная арифметическая. Правда, против последней выдвигают тот довод, что не всегда имеются веса (y), а без них эту формулу применить невозможно. Однако в таких случаях даются другие показатели ($z=xy$), по которым веса легко определяются.

Иными словами, по этому вопросу имеются две точки зрения, одна из которых состоит в том, что, если в исходных данных нет весов, надо применить гармоническую формулу. Согласно другой точке зрения, разделяемой автором, надо в таких случаях найти веса и применить арифметическую формулу, как более доступную[1].

Эта позиция, раскрывающая смысл средней гармонической, изложена в двух листках (05—9 и 05—10).

На первом листке сначала показано вычисление средней гармонической из отвлеченных чисел, а затем из конкретных показателей на примере со средней

05—9 **Средняя гармоническая**

Исходные числа x	Средняя арифметическая	Средняя из обратных чисел	Средняя гармоническая (обратная величина от средней из обратных чисел)
4; 6	$\frac{4+6}{2}=5$	$\frac{\frac{1}{4}+\frac{1}{6}}{2}=\frac{5}{24}$	$1:\frac{\frac{1}{4}+\frac{1}{6}}{2}$ или $\frac{2}{\frac{1}{4}+\frac{1}{6}}=\frac{2}{\frac{5}{12}}=4{,}8$
10; 30			
x_1; x_2	$\frac{x_1+x_2}{2}$	$\frac{\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}}{2}$	$1:\frac{\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}}{2}$ или $\frac{2}{\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}}$
Формула	$\frac{\Sigma x}{n}$	$\frac{\Sigma\frac{1}{x}}{n}$	$1:\frac{\Sigma\frac{1}{x}}{n}$ или ________

Трамвай шел на гору со скоростью 10 *км* (x_1), а с горы — 30 *км* в час (x_2). Найти среднюю скорость ($\bar{x}$) (длина горы — s).

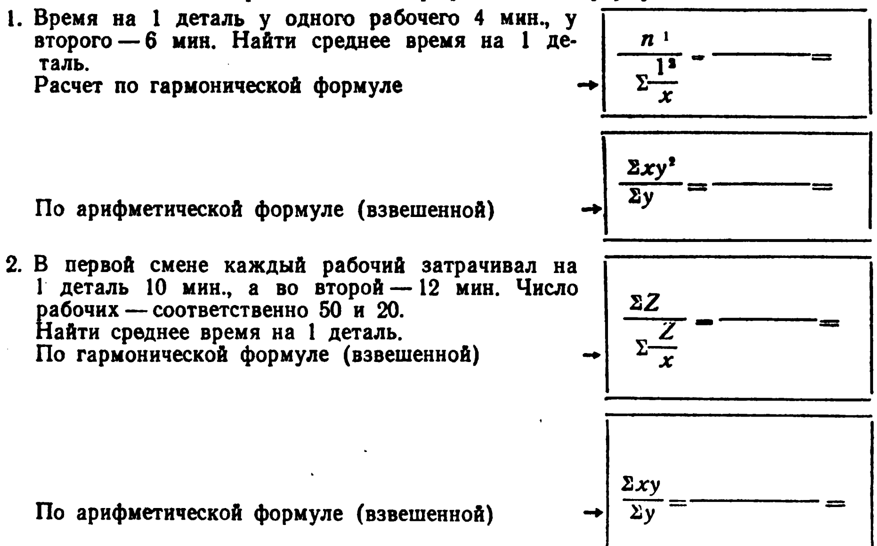
Расчет по обычной формуле, известной из физики:	$\text{Скорость}=\frac{\text{путь}^*}{\text{время}}=$ ________
По гармонической формуле:	$\bar{x}=\frac{n}{\Sigma\frac{1}{x}}=$ ________
По арифметической формуле: (взвешенной)	$\bar{x}=\frac{\Sigma xy^{**}}{\Sigma y}=$ ________

* Длину горы берите произвольно: на ответ не повлияет; пусть $s=30$ *км*,
** Здесь x (варианты) — скорость в час, значит, y (веса) — число часов.

[1] В этом случае несколько удлиняются вычисления из-за нахождения весов. Однако в учебном процессе во главу угла ставится не краткость расчета, а его доступность, в частности ясный экономический смысл расчетных величин, чего нет в гармонической формуле.

скоростью. Обращает внимание то, что в первом случае средняя гармоническая меньше арифметической; во втором случае этого неравенства уже нет, обе средние совпадают[1].

05—10 **Гармоническая и арифметическая формулы**



1. Время на 1 деталь у одного рабочего 4 мин., у второго — 6 мин. Найти среднее время на 1 деталь.
   Расчет по гармонической формуле → $\frac{n}{\Sigma\frac{1}{x}}$ [1] [2] = ———— =

   По арифметической формуле (взвешенной) → $\frac{\Sigma xy}{\Sigma y}$ [2] = ———— =

2. В первой смене каждый рабочий затрачивал на 1 деталь 10 мин., а во второй — 12 мин. Число рабочих — соответственно 50 и 20.
   Найти среднее время на 1 деталь.
   По гармонической формуле (взвешенной) → $\frac{\Sigma Z}{\Sigma\frac{Z}{x}}$ = ———— =

   По арифметической формуле (взвешенной) → $\frac{\Sigma xy}{\Sigma y}$ = ———— =

3. Приводят ли обе формулы к одному и тому же результату?
4. Какая из них более понятна, т. е. имеет более ясный смысл — гармоническая или арифметическая? Подчеркнуть.
5. Какая формула удобнее для расчета, т. е. требует меньше вычислений — первая или вторая? [3]. Подчеркнуть.
6. Можно ли обойтись без гармонической формулы?..., объяснить

[1] Здесь n (число рабочих) = 2.
$\Sigma\frac{1}{x} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{5}{12}$.
Или иначе, более подробно: средняя гармоническая — это обратная величина от средней из обратных чисел; значит, сначала находим среднюю из обратных чисел $\left(\frac{\frac{1}{4}+\frac{1}{6}}{2} = \frac{5}{24}\right)$, а затем обратную величину от этой средней $\left(1 : \frac{5}{24} = 4,8\right)$.

[2]

Варианты, минут на 1 деталь x	Веса, число деталей y*	xy
4		
6		
$\bar{x}$ =	Σ	

* Время работы берите произвольно, скажем, час; это на ответ не влияет.

[3] При условии, что нет данных о весах (y); их надо найти.

[1] В связи с этим такие средние нельзя противопоставлять, называя их по-разному. Показатели получают названия не по способу расчета, а по конечному результату. Такие, например, средние, как геометрическая и арифметическая, получили разные названия не потому, что у них разные формулы расчета, а из-за того, что они различны по своей величине: первая всегда меньше второй. Если бы названия давались по способу расчета, то такой, например, показатель, как средняя геометрическая, исчисляемый, как известно, по разным формулам, имел бы и разные названия. Вот почему в статистике, в отличие от математики, надо говорить не о гармонической средней, а о гармонической формуле, как это и сделано на листке.

Последнее вносит определенную ясность. Становится очевидным, что показатель, именуемый средней гармонической, есть не что иное, как хорошо знакомая средняя арифметическая, лишь вычисленная по другой формуле — гармонической. На этом же листке средняя скорость предварительно вычисляется по формуле, известной из физики: скорость равна отношению пути ко времени. Эта формула делает две другие, гармоническую и арифметическую, более убедительными.

На втором листке опять-таки показано тождество обеих формул, но в более широком плане. В частности, здесь рассматривается гармоническая формула не только простая, но и взвешенная. В конце листка поставлено несколько наводящих вопросов, назначение которых — подытожить расчет, сделать вывод.

Перейдем к другому понятию из числа тех, которые раскрывались нами в доступной форме с помощью листков, к так называемой средней ошибке выборки. Формула этого показателя имеет, как известно, такой вид: $/\sqrt{n}$, где σ и n — среднее квадратическое отклонение и численность выборки. В учебниках по общей теории статистики доказательство этой формулы не приводится; вме-

Тема 04. Графики, листок I **Столбиковые графики**

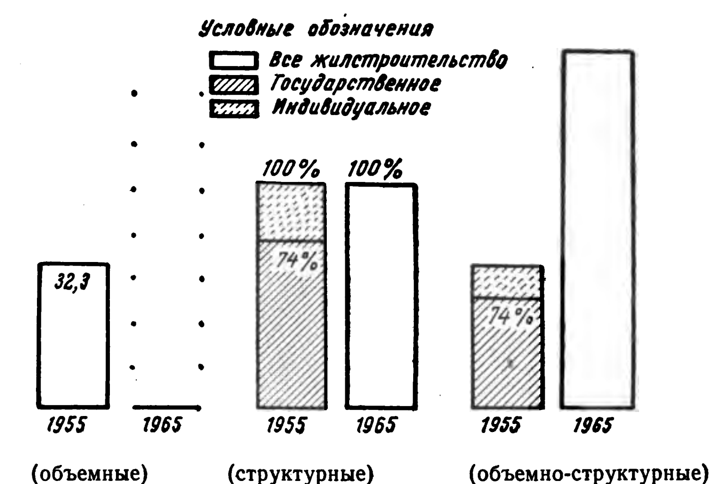
Жилищное строительство в СССР

Ввод в действие общей (полезной) площади, млн. *кв. м*[1]

	1955 г.	1965 г.
Государственное жилищное строительство	23,9	63,1
Индивидуальное жилищное строительство[2]	8,4	16,1
Всего	32,3	79,2

в %

	1955 г.	1965 г.
Государственное жилищное строительство	74	80
Индивидуальное жилищное строительство	26	20
Всего	100	100



(объемные) (структурные) (объемно-структурные)

сто этого авторы ссылаются на то, что она доказывается в теории вероятностей или в математической статистике. Таким образом, студентам приходится при-

[1] Из статистических сборников «Народное хозяйство СССР в 1955 г.» (стр. 498) и «Народное хозяйство СССР в 1965 г.» (стр. 610).

[2] Без жилых домов колхозников и сельской интеллигенции.

нимать эту формулу «на веру». Не совсем ясен и ее смысл, поскольку речь идет о квадратической средней, а не о привычной арифметической. Недостаточно раскрыто также назначение этого показателя, для чего он нужен. В результате студенты не получают по данному вопросу достаточно глубоких и прочных знаний; формула лишь заучивается.

Между тем этот пробел можно, как нам кажется, в значительной мере восполнить. Надо, чтобы студенты исчисляли среднюю ошибку выборки, так сказать, по первоисточникам, т. е. по возможным ошибкам выборки, и сами находили эти первичные данные. Вот как выглядит этот расчет (листок 08—2).

08—2 **Средняя ошибка повторной выборки**

В урне 3 числа: 10, 20 и 30. Вынимают наугад 2 числа по схеме повторной выборки. Найти среднюю ошибку выборки, т. е. среднюю квадратическую из возможных ошибок выборки.

Возможные			$(x-\bar{x})^2$
Варианты выборки	Выборочные средние x	Ошибки выборки $\Delta=x-\bar{x}$	
10; 10	10	—10	100
10; 20	15	— 5	25
10; 30	20	0	0
20; 10	15	— 5	25
20; 20	20	0	0
20; 30	25	5	25
30;			
$\bar{x}=20$ Σ	—	—	—

Средняя ошибка выборки (средняя квадратическая из возможных ошибок выборки)

$$\bar{\Delta} = \sqrt{\frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n^{1}}} =$$

$$= \sqrt{\frac{\qquad}{\qquad}}\ ^{2}$$

Сокращенное вычисление $\bar{\Delta}$

по формуле → $\dfrac{\sigma}{\sqrt{n^{4}}}$

Расчет σ (среднего квадратического отклонения)

Исходные числа x	$x-\bar{x}$	$(x-\bar{x})^2$
10	—10	100
20	0	0
30	10	100
$\bar{x}=$	— Σ	

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n^{3}}} =$$

$$= \qquad ^{2}$$

$$\bar{\Delta} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{\sqrt{\frac{200}{3}}}{\sqrt{2}} = \qquad =$$

1. Совпали ли результаты расчета без формулы $\sigma/\sqrt{n}$ и с ней?...

2. Можно ли сказать, что эта формула сокращает вычисления?..,

3. Можно ли обойтись без нее на практике?..., объяснить.

[1] n — число возможных ошибок выборки; в данном случае $n=$.
[2] Так и оставьте, находить частное и извлекать корень не надо.
[3] Здесь n — число исходных чисел (численность генеральной совокупности) $n=$
[4] А здесь n — численность выборочной совокупности, в данном случае $n=$

Здесь средняя ошибка выборки сначала вычисляется прямо из всех возможных ошибок, т. е. без интересующей нас формулы, а затем с ней. Поскольку результаты совпадают, раскрывается ее смысл как средней квадратической из числа всех возможных ошибок выборки, какие только можно себе представить. Выясняется и назначение этой формулы. Без нее пришлось бы находить все варианты возможных ошибок, а их чрезвычайно много. Уже при минимальной численности генеральной и выборочной совокупностей, как в данном примере (3 и 2), их 9 (3^2); при увеличении этих исходных данных всего лишь вдвое (6 и 4) их оказалось бы 1296 (6^4), а при увеличении втрое — больше полумиллиона (9^6). Формула «спасает» от этих огромных вычислений.

Раскрывается смысл и назначение самой средней ошибки выборки независимо от формулы расчета. Поскольку в выборочном наблюдении нам больше всего «угрожает» неточность выборочной средней, т. е. ее отклонение от генеральной средней, а интересующий нас показатель представляет собой среднюю из возможных неточностей, становится ясным, что он служит для оценки точности выборочного наблюдения.

Таким образом, помимо экономии времени листки обладают другим достоинством: повышается наглядность, улучшается оформление наглядного материала и раскрываются сложные понятия.

Рассмотрим, наконец, еще одно достоинство листков — активизацию студентов. Дело в том, что листки составлены так, что студенты должны их дополнить: если это график — дочертить его, если таблица — заполнить пустые клетки, если поставлены вопросы — записать «да», «нет» или подчеркнуть правильный ответ. Например, на листке «Столбиковые графики» построены прямоугольники, которые, однако, не закончены; их надо дочертить. Такая доработка требует немного времени, буквально несколько минут, и в то же время дает большой эффект: она способствует закреплению знаний и активизирует студентов.

Приведем в качестве примера еще два листка под общим названием «Сглаживание укрупнением интервала» (06—11 и 06—12). На первом студенты должны найти среднюю цену за шестую пятидневку, проставив ее в таблице, а также дочертить график; на втором, где поставлены вопросы,— дать односложные ответы. И в данном случае такая доработка не отнимает много времени и вместе с тем достигает цели: активизирует студентов и способствует закреплению знаний.

Заметим, что доработка листков, хотя и требует исчисления тех или иных показателей, построения графиков или ответов на вопросы, направлена отнюдь не на проверку знаний, как это имеет место в задачниках или в «вопросах для самопроверки», а на активизацию студентов, на привлечение их внимания к изучаемой теме. Такая активизация может быть достигнута, если искомый показатель, график или ответ на вопрос будут общедоступными. Что касается сложных вопросов теории статистики, то их надо, как нам кажется, расчленять на несколько элементарных, на каждый из которых ответ как бы сам напрашивается. Именно этот принцип положен в основу последнего листка, как и некоторых других, которые здесь не приведены. Сложный вопрос о сглаживании рядов динамики расчленен здесь на ряд элементарных вопросов, на каждый из которых может ответить даже слабо подготовленный студент.

Для большей активизации студентов и повышения их внимания и интереса к изучаемой теме, цифровые данные нередко брались из живой действительности: об успеваемости и возрастном составе данного потока, о росте числа студентов института и т. д.

Наглядные пособия по статистике (листки) применяются в нашем институте уже 20 лет, причем с каждым годом они совершенствуются в методическом отношении и все шире охватывают вопросы программы. В 1969/70 учебном году по общему курсу статистики было подготовлено около 130 листков, охвативших почти всю программу. Кроме этого, по курсу «Статистика строительства» было составлено около 100 листков.

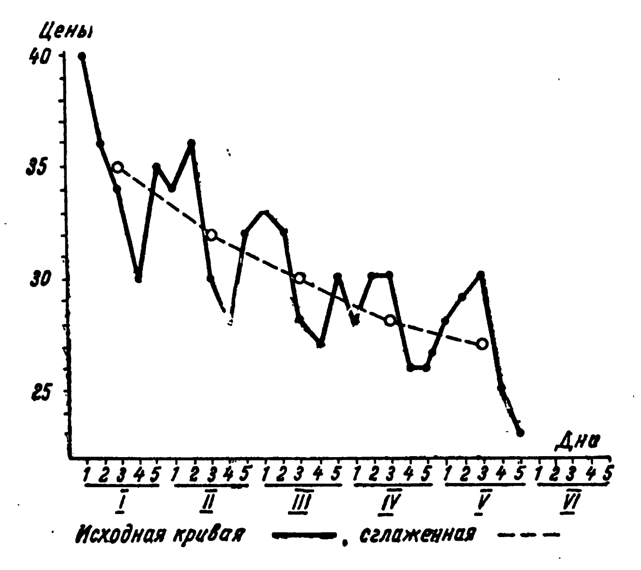
Надо подчеркнуть, что по статистике строительства подобные наглядные пособия особенно необходимы. Дело в том, что программа по этому курсу пре-

06—11

Сглаживание укрупнением интервала

Апрель Рыночные цены на молоко (коп.)

Дни	Пятидневки					
	I	II	III	IV	V	VI
1	40	34	33	28	28	24
2	36	36	32	30	29	25
3	34	30	28	30	30	23
4	30	28	27	26	25	28
5	35	32	30	26	23	30
$\bar{x}$	35	32	30	28	27	



дусматривает ознакомление с формами статистической отчетности. Помимо трудностей с обеспечением ими всех студентов это было бы нецелесообразно с методической точки зрения, так как некоторые из форм содержат много второстепенных показателей, которыми в учебном процессе можно пренебречь. Листки и составлены с учетом этого обстоятельства. Например, такие громоздкие формы, как № 2-кс и 3-т, даны в сокращенном виде, без излишней детализации. Помимо самих форм на листках напечатаны рабочие таблицы к ним, и студенты заполняют эти формы.

Для заочников рассматриваемый материал может сыграть не меньшую роль. Если студенты стационара слушают полный курс лекций и закрепляют его на практических занятиях, то заочники не имеют ни того, ни другого. Если лекции в какой-то мере восполняются самостоятельной работой заочника над учебником, то практические занятия заменить нечем. Здесь и могут сыграть большую

Сглаживание укрупнением интервала, окончание

1. Можно ли сказать, что рыночные цены на молоко (см. предыдущий листок) складывались под влиянием спроса и предложения?...
2. Верно ли: а) что предложение (привоз), в свою очередь, зависит от двух факторов — надоев и погоды?... б) что надои в отчетном (весеннем) месяце изо дня в день повышались и тем самым этот фактор влиял на цены систематически в сторону снижения?.. в) что погода изо дня в день улучшалась и тем самым и этот фактор влиял на цены только в сторону снижения?...
3.

Если фактор изо дня в день действует на изучаемое явление:	то как его назвать — систематическим или случайным?
только увеличивая его или уменьшая, т. е. в одном и том же направлении,	
то увеличивая его, то уменьшая, т. е. в противоположных направлениях,	

4.

Из таких двух факторов урожайности, как	какой является систематическим, случайным?
удобрения и осадки	
уровень агротехники и температура воздуха,	

5.

Влияние какого фактора отражает кривая на нашем графике — систематического, случайного или же обоих.	
исходная кривая?	сглаженная?

6. Как отражено на графике влияние случайного фактора: исходной кривой, сглаженной или отклонением одной от другой? Подчеркнуть.
7. Какой фактор является основным — систематический или случайный? Подчеркнуть.
8. Возрастает ли роль последнего с укрупнением интервала?
9. Можно ли сказать:

   а) что с помощью сглаживания устраняется, элиминируется (ненужное зачеркнуть) влияние случайного фактора?[1];

   б) что при этом устанавливается влияние основного фактора?
10. Можно ли последнее перефразировать так: «Устанавливается основное направление изменения уровня явления»?...

---

[1] Элиминировать влияние случайного фактора — значит условно представить данное явление, например изменение цен при отсутствии этого фактора.

роль наглядные пособия, о которых идет речь. Заполняя их, т. е. выполняя ту же работу, что и студенты стационара, заочники как бы приобщатся к обычному учебному процессу. И тогда в отношении практических занятий сотрется грань между стационарной и заочной формами обучения.

Для проверки этой перспективы в нашем институте в текущем учебном году был проведен следующий эксперимент. Примерно за месяц до экзамена по общему курсу статистики всем заочникам был разослан комплект наглядных пособий в количестве 82 листков. В сопроводительном письме рекомендовалось в порядке подготовки к экзамену «Заполнить эти пособия — все или бóльшую часть». Результаты превзошли ожидания: подавляющая часть студентов заполнили почти все листки. Как выяснилось из бесед с заочниками, они это делали с охотой и интересом; и прежде всего потому, что по сравнению с контрольными работами листки более эффективны с точки зрения подготовки к экзаменам, поскольку охватывают почти всю программу; к тому же они и более доступны. В итоге по сравнению с прошлыми годами заочники пришли на экзамен гораздо лучше подготовленными.

Возможны возражения против применения рекомендуемого метода. Первое: если на лекции студенты начнут дорабатывать листки, это нарушит «нормальный» ход лекции. Надо признать, что и в самом деле будет нарушено плавное течение лекции. Однако следует учесть два обстоятельства. Во-первых, другой альтернативы нет. При крайне ограниченном времени, отводимом на лекции, особенно для заочников, многие вопросы курса, например различные виды графических изображений или формы статистической отчетности, приходится пропускать. С помощью же листков и, в частности, путем их доработки студенты быстро ознакомятся с этими вопросами. И, во-вторых, если в том или другом случае такая доработка все же окажется нежелательной, преподаватель может в любой момент перенести ее на практические занятия.

Второе возражение, которое иногда выдвигают против нашего опыта, состоит в том, что он отнимает много времени у преподавателей и потребует немало бумаги на печать. Действительно, некоторые листки придется переработать для привязки их к профилю данного вуза. Кроме того, для замены устаревших данных новыми, а также для совершенствования листков в методическом отношении часть их надо будет периодически пересоставлять. Все это отнимет довольно много времени у преподавателей[1]. Правильно и то, что понадобится немало бумаги. Ведь листки рассчитаны на одноразовое использование. Однако все эти затраты оправданы существенным повышением эффективности преподавания.

---

[1] Строго говоря, термин «отнимет» здесь не подходит, так как в индивидуальном плане каждого члена кафедры предусмотрена научно-методическая работа (вторая половина дня).

ВЫСТУПЛЕНИЯ

Н. М. ЕРЕМИНА,
В. П. МАРШАЛОВА,
кандидаты экономических наук, доценты Московского института народного хозяйства им. Г. В. Плеханова

Совещание статистиков 1954 г. определило математическую статистику как отрасль математики. Передача математической статистики в экономических вузах на кафедры математики привела к тому, что этот курс читался либо в очень сокращенном виде (в основном элементы теории вероятностей), либо поглощался полностью курсом математики. Как правило, он преподносился в абстрактном виде, без конкретного применения к анализу экономических явлений.

В нашем институте курс математической статистики читается преподавателями кафедры статистики. От этого он, несомненно, выигрывает. При наличии специалистов в области математической статистики и теории статистики методически наиболее правильным является преподнесение студентам объединенного курса. Это улучшает преподавание, делает его целенаправленным и полностью исключает дублирование отдельных тем.

Объединенный курс начинается традиционно со статистического наблюдения и подробного освещения всех проблем метода группировок. Затем дается оформление результатов статистических группировок в виде таблиц, рядов распределения и графиков. После этого следует анализ рядов распределения, таблиц и графиков методом обобщающих показателей, показателей вариации, описательных характеристик: моды, медианы, квартилей.

На основе аналитических группировок (групповых и комбинационных таблиц) и обобщающих показателей (средней и дисперсий) изучаются связи между явлениями методом регрессии, корреляции, дисперсионного анализа, показателей эластичности.

Большое внимание в курсе уделяется законам распределения случайных величин. Опираясь на характер распределения эмпирических данных, строятся модели теоретических распределений.

При изложении основ выборочного метода рассматриваются основные положения теории вероятностей, обращается особое внимание на распределение вероятностей при повторении испытания, что особенно важно для статистики. Довольно широко излагаются вопросы связи выборочных характеристик с показателями корреляции.

В разделе «Ряды динамики» подробно рассматриваются математические методы их обработки на основе экономического анализа характера рядов и закономерностей, складывающихся в них.

Кафедра статистики МИНХ на основе имеющегося опыта считает возможным рекомендовать чтение лекций и проведение практических занятий в экономических вузах по объединенному курсу теории статистики с основами математической статистики объемом не менее 120—130 часов (два семестра). В тех случаях, когда чтение объединенного курса невозможно (например, из-за отсут-